

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 01 Основы философии

Общий гуманитарный и социально-экономический цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся комплексное представление о роли и месте философии в системе гуманитарных, социальных и естественных наук, о философии как специфической области знания, познакомить их с основами философского знания, необходимыми для решения теоретических и практических задач.

Задачи:

- рассмотреть основные этапы и направления истории философии,
- определить значение философии как области духовной культуры для формирования личности, гражданской позиции и профессиональных навыков;
- сформировать целостное представление о философской и научной картине мира, об основных философских направлениях;
- показать значимость философских проблем сознания и познания, в том числе, научного;
- сформировать представление о происхождении и сущности человека, нравственных ценностях, свободе и ответственности, основных концепциях исторического развития общества и государства.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Основы философии» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих компетенций (ОК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ОК 02 ОК 03 ОК 06	- ориентируется в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основе формирования культуры гражданина и будущего	- оценивать роль философии в жизни человека и общества; - знать основы научной, философской и религиозной картин мира; - понимать условия формирования личности,	- представлениями о философии как науке и системе ценностей, ее месте в системе гуманитарного знания; - основами философского мышления; - категориальным

<p>специалиста; - определить значение философии как области духовной культуры для формирования личности, гражданской позиции и профессиональных навыков; - определить соотношение для жизни человека свободы и ответственности, материальных и духовных ценностей; - сформировать основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.</p>	<p>роль свободы и ответственности за жизнь человека, культуры, окружающей среды; - знать о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий; - понимать условия формирования личности, роль свободы и ответственности за жизнь человека, культуры, окружающей среды; - знать о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий.</p>	<p>аппаратом изучаемой дисциплины; - философскими методами анализа различных проблем; - навыками философской культуры для выработки системного, целостного взгляда на действительность и место химии и химической технологии в целостной картине мира.</p>
--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	38
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
лекционные занятия	16
практические занятия	16
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	6
Промежуточная аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. История философии		20	
Тема 1.1. Предмет философии	<p>Предмет и определение философии. Характерные черты философии. Место и роль философии в жизни человека и общества.</p> <p>Философия как способ существования человеческого сознания. Предмет философии и специфика философского мышления. Изменение природы философии в ходе истории.</p> <p>Структура философского знания: онтология, гносеология, аксиология, философская антропология, этика, эстетика, философия науки, социальная философия.</p> <p>Функции философии и их взаимосвязь: мировоззренческая, методологическая, гуманистическая и практическая. Философия и ее значение в формировании мировоззрения.</p> <p>Исторические типы мировоззрения: мифологическое, религиозное, философское и научное. Место философии в системе духовной культуры. Роль философии в жизни человека и общества.</p>	2	ОК 02 ОК 03 ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.2. Античная философия	<p>Общая характеристика философии Древнего Востока. Мировоззренческая система буддизма. Философские учения Древнего Китая: конфуцианство и даосизм.</p> <p>Зарождение европейской философии в Древней Эллад. Основные этапы развития античной философской мысли. Черты древнегреческой философии. Мироощущение человека античной цивилизации. Основные категории античной философии: космос, природа, логос, душа.</p> <p>Милетская школа: натурфилософия Фалеса, Анаксимандра и Анаксимена. Пифагор и его школа. Диалектика Гераклита Эфесского. Элейская школа, скептицизм Ксенофана.</p> <p>Атомизм Демокрита. Античный антропоцентризм: софисты. Протагор – «Человек есть мера всех вещей».</p> <p>Гуманистическое (этическое) учение Сократа. Линия Платона в древнегреческой философии. Учение об эйдосах (идеях вещей). Аристотель о высоком предназначении человека.</p> <p>Теория эллинизма. Киники: Диоген, эпикурейцы: Эпикур, стоики: Марк Аврелий, Сенека.</p>	4	ОК 02 ОК 03 ОК 06

	Неоплатонизм Плотина. Эллинизм и христианство.		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Средневековая философия, философия эпохи Возрождения	Господствующее положение религиозной идеологии в эпоху средневековья. Мироощущение, духовный мир человека эпохи средневековья. Основные элементы религиозной картины мира. Классификация и функция религий. Отношение христианских философов к античному наследию. Основные философские проблемы средневековой философии. Патристика (2-8 вв. н. э.), Аврелий Августин. Схоластика: дискуссия по проблеме универсалий, наиболее общих понятий бытия. Реализм (И.С. Эриугена, А. Кентерберийский, Ф. Аквинский) и номинализм (Росцелин, П. Абеляр). Историческая роль средневековой философии. Общая характеристика эпохи Возрождения. Ренессанс: новая культурная революция. Основные идеи гуманистической философии, антропоцентризм, философские взгляды Н. Кузанского, пантеизм Д. Бруно.	2	ОК 02 ОК 03 ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.4. Философия Нового времени	Основные направления в философии Нового времени. Линия эмпиризма (Т. Гоббс, Дж. Локк, Дж. Беркли, Д. Юм). Линия рационализма (Б. Спиноза, Г. Лейбниц). Философия эпохи Просвещения. Основные представители французского материализма XVIII века: Ж. Ламетри, Д. Дидро, К. Гельвеций, П. Гольбах. Основные черты французского материализма. Социально-политические идеи мыслителей эпохи Просвещения. Немецкая классическая философия (Кант, Фихте, Шеллинг, Гегель) – общая характеристика. И. Кант. Докритический и критический периоды в творчестве Канта. «Критика чистого разума» – учение о возможностях человеческого разума. «Коперниканский переворот» в философии. Учение Канта о «вещах в себе» и «явлениях». Познавательные способности человека: чувственность, рассудок и разум. «Критика практического разума». учение Канта о нравственности; кантовский категорическом императив. «Критика способности суждения» как попытка преодолеть разрыв между миром сущего и миром должного. Кант и телеология. Учение Канта о прекрасном, вкусе, гении. Философия Фихте. Особенности философии Шеллинга.	4	ОК 02 ОК 03 ОК 06

	Г. Гегель. Объективный идеализм и диалектика. Учение о саморазвитии абсолютной идеи. Основные черты гегелевской диалектики. Законы и категории диалектики. Учение об историческом прогрессе, государстве, праве и свободе. Антропологический материализм Л. Фейербаха.		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.5. Русская философия	Западники и славянофилы. Спор о путях развития России и его современное наполнение. Материализм русских революционных демократов и их борьба против идеализма (Белинский, Герцен, Огарев, Чернышевский, Добролюбов, Писарев). Вл. Соловьев. Мистико-максималистская проповедь «теургического делания», призванного к «избавлению» материального мира от разрушительного воздействия времени и пространства, преобразованию его в «нетленный» космос красоты. Теократическая утопия. Философская доктрина «всеединства» и религиозно-поэтическое учение о Софии. Бердяев Н.А. – представитель персонализма и экзистенциализма. Учение о свободе. Творчество, преодолевающее отчуждение и внеположенность объектов человеку. Личность как средоточие всех душевных и духовных способностей человека, его «внутренний экзистенциальный центр». Конфликт между личностью и объективацией – главное содержание учения Бердяева о человеке и обществе. Русский философский космизм конца XIX – начала XX веков (Н. Федоров, Вл. Соловьев, К. Циолковский, П. Флоренский, А. Чижевский, В. Вернадский и др.).	2	ОК 02 ОК 03 ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.6. Философия XIX-XX вв.	Основы марксистской философии. Учение Маркса об отчуждении. Понятие общественно-экономической формации. Базис и надстройка. Теория классовой борьбы. Иррационализм против рационализма. Иррационалистическая философия. А. Шопенгауэр. Учение о воле. Ф. Ницше и философия жизни. Позитивизм и неопозитивизм. Актуальные философско-методологические проблемы: отношение теоретического аппарата и эмпирического базиса науки, природа и функция математизации и формализации знания. Постпозитивизм. Понятие «критический рационализм». Основные направления новейшей философии. Влияние социальных потрясений первой	6	ОК 02 ОК 03 ОК 06

	половины XX века на мироощущение людей и духовную жизнь общества. Философия экзистенциализма как протест против обезличивания человека (К. Ясперс, Ж.-П. Сартр, А. Швейцер, А. Камю). Учение З. Фрейда – призыв к глубокому анализу духовной жизни человека.		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 2. Философия: основные проблемы.		18	
Тема 2.1. Философское учение о бытии, философская картина мира	Основной вопрос философии. Критерии классификации философских направлений: - онтологическая сторона основного вопроса философии; - гносеологическая сторона основного вопроса философии. Монизм и дуализм. Материализм и его виды. Идеализм и его виды. Научные, религиозные и философские картины мира. «Вторая», искусственная природа. Экологическая философия. Биоэтика. Принцип глобального эволюционизма в современной научной картине мира. Концепции пространства и времени в истории философии и науки.	4	ОК 02 ОК 03 ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2 Философские проблемы сознания и познания	Познание как процесс. Место гносеологии в структуре философского знания и её основные проблемы. Сущность и формы познания. Чувственное познание и его формы. Рациональное познание и его формы. Взаимосвязь чувственного и рационального познания. Знание как цель познания. Роль знаний в жизни человека. Познавательная потребность человека. Сознание как важнейшая философская категория. Возникновение и развитие сознания. Свойства, функции и элементы сознания. Сознание и бессознательное. Мышление и язык. Методы научных исследований. Особенности научного познания. Уровни, формы и методы научного познания. Научный факт, проблема, гипотеза, теория. Наблюдение и эксперимент. Моделирование. Идеализация и формализация. Научное мышление современного человека. Вненаучные формы познания: обыденное, мифологическое, религиозное, художественное. Единство и различия религиозного (мифологического), философского и научного форм познания мира. Проблема истины. Основные теории истины. Классическая теория истины и её альтернативы (конвенционализм, когерентная, корреспондентская, «экономии мышления»),	4	ОК 02 ОК 03 ОК 06

	религиозные концепции, прагматическая, марксистская). Типология критериев истины.		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.3. Проблема человека в философии	<p>Проблема человека в истории философии. Происхождение человека, его родовые качества. Проблема человека в истории философии. Сущность и существование человека, его уникальность, универсальность и целостность. Содержание понятий: человек, индивид, личность. Основные элементы личности. Факторы, влияющие на становление личности. Роль идеала в совершенствовании личности. Личность и массы.</p> <p>Проблема поиска смысла жизни человека в истории философии. Экзистенциализм и марксизм о смысле жизни. Религиозные концепции смысла жизни человека. Смысл, осмысленность и цель жизни. Человек в поисках смысла жизни. Мораль, нравственные ценности, право, справедливость в жизни человека. Модели смысла жизни. Смысл жизни и счастья. Смерть и бессмертие человека.</p> <p>Проблема понимания свободы личности в науке и философии. Современное понимание свободы личности как бремя выбора, связанного с интеллектуальным и эмоционально-волевым напряжением. Свобода и ответственность как две стороны одного целого – сознательной деятельности человека. Значение свободы личности для самореализации человека. Границы свободы и кто их устанавливает. Свобода и ответственность личности в современном мире. Понятие свободы творчества.</p>	6	ОК 02 ОК 03 ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.4 Философия истории и общества	<p>Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость.</p> <p>Философия истории: формационная и цивилизационная концепции исторического развития. Прогрессистские и циклические модели развития. Современная идеология прогресса. Глобальные проблемы современности. Концепция устойчивого развития и сценарии будущего. «Ловушки» прогресса. Технологический детерминизм. Теория информационного роста (А.Торфлер, Э. Масуда, М. Мак-Люэн). Идея «конца истории» и ее критика.</p> <p>Природа и общество, различие и связь. Общество и его структура. Социальная, политическая и духовная сферы общества. Концепции государства в истории философской мысли. Политика и власть. Сущность, типы и формы государства. Гражданское общество</p>	4	ОК 02 ОК 03 ОК 06

	<p>и правовое государство. Современная олигархия. Государство и партии. Политические режимы и права личности. Современный фашизм. Либерализм, демократия, правовое государство.</p> <p>Общество как объект философской мысли. Понятие общества и этапы его становления. Структура общества и его система. Общество как саморазвивающаяся система. Свойства общества как целого: самодеятельность, самоорганизация, саморазвитие, самодостаточность. Изменения в обществе: источники, факторы, причины. Гражданское общество и государство. Основные виды социального развития: реформы, инновации, революции. Сущность, роль и значение инноваций в современном развитии. Информационная цивилизация. Глобальные проблемы современности и пути их возможного решения.</p>		
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация в форме		зачет	
Всего часов		38	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета. Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска, Технические средства обучения: переносная презентационная техника (ноутбук с неограниченным доступом в Интернет, проектор, экран)

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">● Word● Excel● Power Point● Outlook● OneNote● Access● Publisher● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Ивин, А. А. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Ивин, И. П. Никитина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02437-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451133>.

2. Кочеров, С. Н. Основы философии : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. Н. Кочеров, Л. П. Сидорова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 177 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09669-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452562>.

Дополнительные источники:

1. Алейник Р.М., Алиева К.М., Клишина С.А., Корпачев П.А., Мартиросян А.А., Панин С.А., Черемных Н.М. История философии. Учебное пособие для студентов. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. 280 с.

2. Алейник Р.М., Клишина С.А., Корпачев П.А., Панин С.А. Философия истории и общества. Учебно-методическое пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. 44.с.

3. Клишина С.А., Панин С.А., Корпачев П.А. Философия, её предмет и функции. Учебно-методическое пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. 48 с.

4. Лавриненко, В. Н. Основы философии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Лавриненко, В. В. Кафтан, Л. И. Чернышова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00563-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450752>.

5. Спиркин, А. Г. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Спиркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 392 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00811-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450721>.

6. Тюгашев, Е. А. Основы философии : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Тюгашев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01608-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452451>.

Перечень Интернет-ресурсов

1. http://kursoviki.spb.ru/lekcii/lekcii_filosofy.php/ - Лекции по философии.

2. <http://filosfak.ru/category/lekz/> - Философский факультет МГУ Видеолекции по философии.

3. <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

4. <http://www.academyrk.boom.ru/> – Философские науки: Научный образовательный просветительский журнал.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 02 История

Общий гуманитарный и социально-экономический цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины: формирование представлений об особенностях развития современной России на основе осмысления важнейших событий и проблем российской и мировой истории последней четверти XX - начала XXI вв.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «История» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих компетенций (ОК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ОК 06	- ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; - выявлять взаимосвязь российских, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем.	- основные направления развития России на рубеже веков (XX и XXI вв.); - основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития России; - основные этапы, события, явления-процессы истории России; - основные проблемы истории России XX и XXI вв.	- представлениями об основных этапах в истории человечества и их хронологии; - категориально-понятийным аппаратом изучаемой дисциплины; - навыками анализа исторической информации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	77
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе:	
лекционные занятия	21
практические занятия	42
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Развитие СССР и его место в мире в 1980-е гг.		20	
Тема 1.1 Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.	<p>1. Внутренняя политика государственной власти в СССР к началу 1980-х гг. Особенности идеологии, национальной и социально-экономической политики.</p> <p>2. Культурное развитие народов Советского Союза и русская культура. Тенденции развития искусства, науки и спорта. Характер творчества художников, писателей, архитекторов, ученых СССР 70-х гг. на фоне традиций русской культуры. Духовная оппозиция в СССР. Российская творческая элита. Культура молодежного бунта.</p> <p>3. Внешняя политика СССР к началу 1980-х гг. Отношения с сопредельными государствами, Евросоюзом, США, странами «третьего мира».</p> <p>Лекционные занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	10 4 4 2	ОК 06
Тема 1.2 Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг.	<p>1. Политические события в Восточной Европе во второй половине 80-х гг. Отражение событий в Восточной Европе на дезинтеграционных процессах в СССР.</p> <p>2. Ликвидация (распад) СССР и образование СНГ. Российская Федерация как правопреемница СССР.</p> <p>3. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг. Деятельность политических партий и оппозиционных государственной власти сил в Восточной Европе. Биографические портреты политических деятелей СССР второй половины 1980-х гг., анализ содержания программных документов и взглядов руководителей государства. Экономический, внешнеполитический, культурный и геополитический анализ событий 1989-1991 гг. в Восточной Европе и СССР.</p> <p>Лекционные занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	10 4 4 2	ОК 06
Раздел 2. Россия и мир в конце XX - начале XXI века.		30	
Тема 2.1. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века.	<p>1. Локальные национальные и религиозные конфликты на пространстве бывшего СССР в 1990-е гг. Кавказский конфликт.</p> <p>2. Российская Федерация в планах международных организаций: военно-политическая конкуренция и экономическое сотрудничество. Планы НАТО в отношении России.</p>	6	ОК 06

	3. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века. Причины и характер локальных конфликтов в РФ и СНГ в 1990-е гг. Международные доктрины об устройстве мира. Место и роль России в этих проектах.		
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2 Укрепление влияния России на постсоветском пространстве.	1. Внутренняя политика России на Северном Кавказе. Причины, участники, содержание, результаты вооруженного конфликта в этом регионе. Россия на постсоветском пространстве: договоры с Украиной, Белоруссией, Абхазией, Южной Осетией и пр. 2. Изменения в территориальном устройстве Российской Федерации. Административно-территориальное устройство России. Особенности российского федерализма. Пути решения проблем. 3. Укрепление влияния России на постсоветском пространстве. Договоры России со странами СНГ и вновь образованными государствами с целью определения внешнеполитической линии РФ. Реформа территориального устройства РФ в 90-е гг.	6	ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.3 Россия и мировые интеграционные процессы.	1. Расширение Евросоюза, формирование мирового «рынка труда». Глобальная программа НАТО и политические ориентиры России. Формирование единого образовательного и культурного пространства в Европе и отдельных регионах мира. Участие России в этом процессе. 2. Россия и мировые интеграционные процессы. Основные направления европейской интеграции. Ступени интеграции в Западной Европе: ВТО, ОЕЭС, ЕЭС, ЕС. 3. Основные образовательные проекты с 1992 г. Причины и результаты процесса внедрения рыночных отношений в систему российского образования.	6	ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.4 Развитие культуры в России.	1. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры». Тенденции сохранения национальных, религиозных, культурных традиций и «свобода совести» в России. Активизация миграции населения. Миграции населения: насильственные и добровольные. Процесс этнической и религиозной консолидации населения. Традиции национальных культур народов России. Влияния на людей идей «массовой культуры». Место традиционных религий, многовековых культур народов	6	ОК 06

		<p>России в условиях «массовой культуры» глобального мира. Формирование «общеευропейской» культуры.</p> <p>2. Россия как часть мирового информационно-культурного пространства. Современные националистические и экстремистские молодежные организации в Европе и России. Теория «общества «всеобщего благоденствия» (Л. Эрхард). Причины кризиса общества «всеобщего благоденствия». Неоконсерватизм как идейное течение. СМИ и массовая культура. СМИ как инструмент влияния на сознание людей. Феномен массовой культуры. Массовая культура – фактор формирования индустрии досуга.</p>		
		Лекционные занятия	2	
		Практические занятия	2	
		Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема	2.5	1. Перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе. Территориальная целостность России, уважение прав ее населения и соседних народов - главное условие политического развития. Инновационная деятельность - приоритетное направление в науке и экономике. Сохранение традиционных нравственных ценностей и индивидуальных свобод человека - основа развития культуры в РФ.	6	ОК 06
Перспективы развития РФ в современном мире.		2. Перспективы развития РФ в современном мире. Рассмотрение и анализ современных общегосударственных документов в области политики, экономики, социальной сферы и культуры, и обоснование на основе этих документов важнейших перспективных направлений и проблем в развитии РФ. Анализ политических и экономических карт России и сопредельных территорий за последнее десятилетие с точки зрения выяснения преемственности социально-экономического и политического курса с государственными традициями России. Глобальные проблемы современности.		
		Лекционные занятия	3	
		Практические занятия	3	
		Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация в форме		экзамен	6	
		Всего часов	56	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета. Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска, Технические средства обучения: переносная презентационная техника (ноутбук с неограниченным доступом в Интернет, проектор, экран)

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook ● OneNote ● Access ● Publisher ● InfoPath 	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Мокроусова, Л. Г. История России : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Г. Мокроусова, А. Н. Павлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08376-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438194>

2. Некрасова, М. Б. История России : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Некрасова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05027-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433317>

Дополнительные источники:

1. Прядеин, В. С. История России в схемах, таблицах, терминах и тестах : учебное пособие для среднего профессионального образования /

В. С. Прядеин ; под научной редакцией В. М. Кириллова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 198 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05440-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1505-5 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441631>

2. Касьянов, В. В. История России : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Касьянов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09549-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442354>

Перечень Интернет-ресурсов

1. <http://ote4estvo.ru/> «Отечество.ру». История России: «Знай, прошлое, живи настоящим, думай о будущем».
2. www.intellect-video.com/russian-history (История России и СССР: онлайн-видео). www.historicus.ru (Историк: общественно-политический журнал).
3. www.historicus.ru (Историк: общественно-политический журнал).
4. www.gumer.info (Библиотека Гумер).
5. www.hist.msu.ru/ER/Etext/index.html (электронная библиотека Исторического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова).
6. www.obraforum.ru/pubs.htm Научно-образовательный форум по международным отношениям.
7. <http://www.globalaffairs.ru> Россия в глобальной политике.
8. <http://istorik.org> Страницы истории (учебные материалы).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности

Общий гуманитарный и социально-экономический цикл
программ(ы) подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ.03 Иностраный язык в профессиональной деятельности

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины: совершенствование коммуникативной компетенции в основных видах речевой деятельности, овладение профессионально-ориентированным языковым материалом, развитие способности к самостоятельному изучению (повышению уровня владения) иностранного языка или к его использованию для получения новых знаний.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Иностраный язык в профессиональной деятельности» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ОК 04, ОК-9	пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения, анализировать задачу; определять механизм выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; понимать общий смысл произнесенных высказываний и инструкций;	особенности произношения; основные правила чтения; правила построения предложений; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум для описания предметов, средств и процессов, относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода	методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; основами системы сокращенной переводческой записи при

		(со словарем) иностраннных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию); пути и способы самообразования и повышения уровня владения иностраннным языком.	выполнении перевода; основной иноязычной терминологией специальности; основами реферирования и аннотирования литературы по специальности
ОК 04	пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь; распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения; анализировать задачу, определять механизм выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; определять актуальность нормативно-правовой документации на иностранном языке в профессиональной сфере; строить высказывания на иностранном языке, характеризующие готовые изделия и методы их производства;	особенности произношения; основные правила чтения; правила построения предложений; основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум для описания предметов, средств и процессов, относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностраннных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию); правила создания устной/электронной презентации на иностранном языке.	методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; основной иноязычной терминологией специальности; основами реферирования и аннотирования литературы по специальности
ОК 04	пополнять словарный запас и самостоятельно	приемы работы с текстом (включая	методикой предпереводческого анализа текста,

	<p>совершенствовать устную и письменную речь, распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения; анализировать задачу, определять механизм выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; определять актуальность нормативно-правовой документации на иностранном языке в профессиональной сфере; строить высказывания на иностранном языке, характеризующие готовые изделия и методы их производства;</p>	<p>нормативно-правовую документацию); пути и способы самообразования и повышения уровня владения иностранным языком.</p>	<p>способствующей точному восприятию исходного высказывания; методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;</p>
ОК 04	<p>распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения; анализировать задачу, определять механизм выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; строить высказывания на иностранном языке, характеризующие готовые изделия и методы их производства.</p>	<p>грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию); пути и способы самообразования и повышения уровня владения иностранным языком.</p>	<p>основной иноязычной терминологией специальности; основами реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>
ОК 09	<p>анализировать задачу, определять механизм</p>	<p>лексический минимум для описания предметов, средств и процессов,</p>	<p>методикой предпереводческого анализа текста,</p>

	<p>выполнения задачи/проблемы, используя языковые средства; понимать, аннотировать, реферировать, анализировать тексты различной формы и содержания.</p>	<p>относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере; правила и условия экологической безопасности</p>	<p>способствующей точному восприятию исходного высказывания; методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;</p>
ОК 09	<p>пополнять словарный запас и самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, распознавать задачу/проблему в контексте иноязычного общения; определять источники поиска информации на иностранном языке; определять актуальность нормативно-правовой документации на иностранном языке в профессиональной сфере; понимать общий смысл произнесенных высказываний и инструкций.</p>	<p>основные общеупотребительные глаголы; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию); пути и способы самообразования и повышения уровня владения иностранным языком; правила и условия экологической безопасности.</p>	<p>основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; основной иноязычной терминологией специальности; основами реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>
ОК 09	<p>распознавать задачу/проблему в контексте</p>	<p>лексический минимум для описания предметов, средств и процессов,</p>	<p>методикой предпереводческого анализа текста,</p>

	<p>иноязычного общения; определять актуальность нормативно-правовой документации на иностранном языке в профессиональной сфере</p>	<p>относящихся к этикетной, бытовой и профессиональной сфере; лексический минимум, относящийся к описанию документации на иностранном языке; грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности; приемы работы с текстом (включая нормативно-правовую документацию).</p>	<p>способствующей точному восприятию исходного высказывания; методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; основной иноязычной терминологией специальности; основами реферирования и аннотирования литературы по специальности</p>
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	258
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	212
в том числе:	
лекционные занятия	-
практические занятия	212
лабораторные занятия	-
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
выполнение домашних заданий по темам	6
выполнение презентаций или проектов	6
подготовка монологических и диалогических высказываний по темам	6
подготовка опорных схем по темам	6
подготовка сообщений	6
выполнение лексико-грамматических упражнений	6
составление тематического словаря	4
Промежуточная аттестация	6
Промежуточная аттестация в форме <i>зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Вводно-коррективный курс			
Тема 1.1. Этикетное общение	Содержание учебного материала	38	ОК 04. ОК 09.
	Раздел Фонетика. Английские звуки. Особенности произношения. Международные транскрипционные символы. Приветствия. Прощания.		
	Английский алфавит. Основные правила чтения английской гласных букв и их буквосочетаний. Формы обращения. Представление.		
	Основные правила чтения согласных и их буквосочетаний. Правила транслитерации. Заполнение анкет.		
	Особенности интонации в английском языке. Выражение просьбы, благодарности.		
	Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается содержание домашних заданий)	8	
Определяется при формировании рабочей программы			
Тема 1.2. Описание людей: друзей, родных и близких и т.д. (внешность, характер, личностные качества)	Содержание учебного материала	36	ОК 04. ОК 09.
	Части тела. Имя существительное. Разряды существительных. Образование форм множественного числа существительных (исключения).		
	Родственники. Местоимения (личные, притяжательные, указательные).		
	Профессии. Глагол to be в Simple (утвердительные, вопросительные, отрицательные предложения).		
	Возраст. Имя числительное (количественные, порядковые). Чтение дат.		
	Генеалогическое дерево. Падежные отношения. Притяжательный падеж существительных. Чтение текста «About Myself».		
	Цвета. Одежда. Употребление конструкции have got.		
	Внешность. Имя прилагательное. Наречие. Степени сравнения прилагательных и наречий.		
	Сравнительные конструкции (as...as, not so...as, than...).		
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
Определяется при формировании рабочей программы			
Раздел 2. Развивающий курс			
	Содержание учебного материала	10	ОК 04.

Тема 2.1. Межличностные отношения дома, в учебном заведении, на работе	Характер и эмоции человека. Личностные качества, необходимые для химика-лаборанта.		ОК 09.
	Слова-синонимы, антонимы. Способы словообразования. Основные суффиксы прилагательных, приставки с противоположным значением. Простые предложения с однородными членами.		
	Модальные глаголы и их эквиваленты.		
	Самостоятельная работа обучающихся Определяется при формировании рабочей программы		
Тема 2.2. Повседневная жизнь, условия жизни	Содержание учебного материала	10	ОК 04. ОК 09.
	Имя числительное: количественные, порядковые. Чтение дат, дробей. Выражение времени.		
	The Simple Tenses.		
	Организация рабочей недели в России.	12	
	Самостоятельная работа обучающихся Определяется при формировании рабочей программы		
Тема 2.3. Образование в России и за рубежом, профессиональное образование	Содержание учебного материала	10	ОК 04. ОК 09.
	Виды учебных заведений в России и за рубежом. Уровни образования. Способы получения образования.		
	Употребление оборота There is/ are.		
	Сложноподчиненные предложения с придаточными условия I типа. If I do ... I will		
	Самостоятельная работа обучающихся Определяется при формировании рабочей программы		
Тема 2.4. Досуг	Содержание учебного материал	10	ОК 04. ОК 09.
	Увлечения.		
	Употребление конструкции I like/ enjoy/ hate + Ving		
	Употребление модальных глаголов и их эквивалентов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Определяется при формировании рабочей программы		
Тема 2.5. Путешествия. Туризм	Содержание учебного материала	10	ОК 04. ОК 09.
	Способы путешествия.		
	Бронирование билетов/ отеля/ тура.		
	Употребление конструкции I'd like...		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Определяется при формировании рабочей программы		
Тема 2.6.	Содержание учебного материала	10	ОК 04.

Еда и напитки	Еда и напитки.		ОК 09.
	Употребление местоимений some, any, every, no и их производных.		
	Употребление much/ many/ (a) few/ (a) little.		
	Национальные традиции в еде. Здоровая еда.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы			
Тема 2.7. Государственное устройство	Содержание учебного материала	10	ОК 04. ОК 09.
	The UK/ The USA. Географическое положение, политическое устройство.		
	The Russian Federation. Географическое положение, политическое устройство, экономическое развитие.		
	Образование и употребление причастий (participle I, II).		
	Страдательный залог в Simple Tense.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы			
Тема 2.8. Великие ученые-изобретатели и их открытия	Содержание учебного материала	10	ОК 03. ОК 04. ОК 09.
	Д. И. Менделеев. Биография. Научный вклад.		
	Выражение прошедших времен.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы		4	
Раздел 3. Профессионально-ориентированный курс			
Тема 3.1. Профессия химик-лаборант	Содержание учебного материала	9	ОК 04. ОК 09.
	Профессия химика сегодня. Возможности трудоустройства.		
	Профессиональные действия химика-лаборанта.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы»			
Тема 3.2. Химическая лаборатория	Содержание учебного материала	9	ОК 04. ОК 09.
	Химическая посуда. Лабораторное оборудование. Описание, предназначение.		
	Правила поведения в лаборатории. Составление инструкции по технике безопасности в лаборатории.		
	Поведение в чрезвычайных ситуациях.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы			
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	10	ОК 04.

Основные химические элементы. Химические соединения.	Периодическая таблица химических элементов. История создания. Принцип организации современной Периодической таблицы.		ОК 09.
	Основные химические элементы. Классификация химических элементов. История происхождения названий основных химических элементов.		
	Основные химические соединения.		
	Классификация веществ. Международная карта безопасности химических веществ.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы			
Тема 3.4. Основные законы химии. Химические реакции	Содержание учебного материала	10	ОК 04. ОК 09.
	Закон сохранения массы веществ.		
	Химические реакции. Классификация химических реакций. Описание химических процессов при реакции соединения, замещения, разложения.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы			
Тема 3.5. Методы химического анализа	Содержание учебного материала	10	ОК 04. ОК 09.
	Классификация методов химического анализа. Сравнительная характеристика современных методов химического анализа.		
	Метод титрования. Характеристика метода. Описание техники проведения анализа.		
	Весовой метод химического анализа. Характеристика метода. Описание техники проведения анализа.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы			
Тема 3.6. Экологическая безопасность	Содержание учебного материала	10	ОК 04. ОК 09.
	Экологический аудит. Утилизация отходов химического производства.		
	Стандарт ISO в химической промышленности.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Определяется при формировании рабочей программы		8	
Промежуточная аттестация в форме зачета		6	
Всего часов		258	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- лингафонное оборудование на 12 пультов для преподавателя и обучающихся, оснащенных гарнитурой со встроенным микрофоном и выходом в Интернет;
- учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью;

- библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Технические средства обучения: доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Характеристики программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	5 лицензий	бессрочно
2	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	10 лицензий	бессрочно
3	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	4 лицензии	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5	ABBYY FineReader 10 Professional Edition	Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10	20 лицензий	бессрочно
6	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные)	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787,	5 лицензий	бессрочно

	права на программу для ЭВМ) АBBYU Lingvo (многоязычная)	накладная № Tr048787 от 20.12.10		
7	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) Prompt standard Гигант	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10	5 лицензий	бессрочно
8	Антиплагиат. ВУЗ	Контракт от 15.06.2021 № 42-62ЭА/2021	не ограничено, лимит проверок 15000	19.05.2022

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Английский язык для химиков-технологов: Учебно-методический комплекс: в 2 ч.: Учебное пособие / Т. И. Кузнецова. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - ISBN 978-5-7237-1542-4. Ч. I: Практикум / Е. В. Воловикова, И. А. Кузнецов. - 2017. - 270 с.: - ISBN 978-5-7237-1543-1 (Ч. 1).
2. Английский язык для химиков-технологов: Учебно-методический комплекс: в 2 ч.: Учебное пособие / Т. И. Кузнецова. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. - ISBN 978-5-7237-1542-4. Ч. 2: Грамматический минимум. Справочные материалы. Глоссарий / Е. В. Воловикова, И. А. Кузнецов. - 2017. - 145 с. - ISBN 978-5-7237-1544-8 (Ч. 2).
3. Кузнецов И.А., Кузнецова Т.И., Английский язык для профессиональной коммуникации, [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Кузнецов Т.И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2018. - 320 с. размещен в ЭСУО Moodle.
4. Гуреев, В. А. Английский язык. Грамматика (B2) : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Гуреев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 294 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10481-3. [Электронный ресурс] www.urait.ru.

Дополнительные источники

1. Миньяр-Белоручева, А. П. Учимся писать по-английски. Письменная научная речь: учебное пособие / А. П. Миньяр-Белоручева. - 2-е изд. стереотип. - М.: Флинта; М.: Наука, 2017. - 128 с.; ISBN 978-5-9765-0903-0.
2. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (B1–B2): учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10078-5. — [Электронный ресурс] www.urait.ru

3. Иванова, О. Ф. Английский язык. Пособие для самостоятельной работы учащихся (в1 — в2): учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Ф. Иванова, М. М. Шиловская. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09663-7. — [Электронный ресурс] www.urait.ru.

Перечень Интернет-ресурсов

1. <http://www.openet.ru> – Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ;
2. <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
3. <http://fepo.i-exam.ru> – ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС;
4. <https://muctr.ru> – Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы;
5. <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР);
6. <http://www.russian-translators.ru> – Национальная лига переводчиков;
7. <http://www.internationalwriters.com> – The Translator's Tool Box;
8. <http://www.multilex.mail.ru> – двуязычные англо-русские и русско-английские словари, двуязычные специализированные словари, толковые словари иностранных языков;
9. <http://www.slovari.yandex.ru> – энциклопедические словари, словари русского языка и двуязычные словари Lingvo;
10. <http://www.spanishpodcast.org/info@spanishpodcast.org> – собрание аудио- и видеозаписей выступлений деятелей политики, экономики, культуры, религиозных деятелей;
11. <http://www.Rae.es> – официальный толковый словарь испанского языка;
12. <http://www.Wordreference.com> – международный толковый словарь;
13. <http://www.Multitran.ru> – лучший словарь-переводчик;
14. <http://www.Vocabulix.com> – пополнение словарного запаса;
15. www.multitran.ru – Система электронных словарей «Мультитран»;
16. www.rt.com – видеофрагменты интервью и информационные сюжеты телеканала «РТ»;
17. www.sokr.ru – словарь сокращений, акронимов, аббревиатур и сложносоставных слов русского языка;
18. www.thinkaloud.ru – сайт о переводе и для переводчиков «Думать вслух»;
19. www.unmultimedia.org/radio/english – собрание аудио- и видеозаписей по темам, обсуждаемым в ООН;
20. <http://www.countries.ru/library/intercult> Грушевицкая Т.Г., Попков В.Д., Садохин А.П. Основы межкультурной коммуникации;
21. <http://www.russcomm.ru> Сайт Российской коммуникативной ассоциации.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
---	--------------------	---	---

		договора, количество ключей	
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора – 747 661-28</p> <p>С 26.09.2020 по 25.09.2021</p> <p>Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>
		<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>Сумма договора – 498445-10</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания из коллекций других издательств в соответствии с Договором.</p>

		<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань»</p> <p>Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3825/2021</p> <p>Сумма договора – 283744-98</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>«Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Физика» - изд-ва «ЛАНЬ», а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором.</p>
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/</p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»</p>	<p>Принадлежность – сторонняя</p> <p>Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека</p> <p>Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р-3.1-4085/2021</p> <p>Сумма договора – 1 309 275-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт – http://elibrary.ru</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>

		Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.	
4	Справочно-правовая система «Гарант»	<p>Принадлежность – сторонняя Контракт от 27.12.2021 № 215-274ЭА/2021</p> <p>Сумма контракта 680 580-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p>	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
5	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	<p>Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Л-3.1-4377/2022</p> <p>Сумма договора – 478 304.00</p> <p>С 16.03.2022 по 15.03.2023</p> <p>Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
6	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Р-3.1-4375/2022</p> <p>Сумма договора – 258 488 - 00</p> <p>С 16.03.2022 по 15.03.2023</p>	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

		<p>Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	
7	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ» Договор от 06.04.2022 № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022</p> <p>Сумма договора – 31 500-00</p> <p>С 06.04.2022 по 05.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – https://znanium.com/</p> <p>Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
8	Информационно-аналитическая система Science Index	<p>Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека»</p> <p>Договор от 11.04.2022 № 33.03-Л-3.1-4376/2022</p> <p>Сумма договора – 108 000-00</p> <p>С 11.04.2022 по 10.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – http://elibrary.ru</p> <p>Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.</p>	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ.04 Физическая культура

Общий гуманитарный и социально-экономический цикл
программ(ы) подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая культура

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины: развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Физическая культура» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владение
ОК 08	формирование навыков участия в различных видах соревновательной деятельности, моделирующих профессиональную подготовку; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; формирование навыков сотрудничества со сверстниками, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в	роль физической культуры в общекультурном, социальном и физическом развитии человека; здоровый образ жизни и накопление знаний о целенаправленном личностном совершенствовании двигательной активности; о возможности реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, о потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-	средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования; должным уровнем физической подготовленности, для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; техническими и тактическими навыками в одном из видов спорта; техникой выполнения конкретного норматива, упражнения; использовать приобретенные знания и умения в практической

	<p>процессе физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности</p>	<p>оздоровительной деятельностью;</p> <p>готовность учебного сотрудничества с преподавателями и сверстниками с использованием специальных средств и методов двигательной активности;</p> <p>способность к построению индивидуальной образовательной траектории самостоятельного использования в трудовых и жизненных ситуациях навыков профессиональной адаптивной физической культуры;</p> <p>в области анатомии, физиологии, психологии (возрастной и спортивной), экологии, ОБЖ, полученные в процессе теоретических, учебно-методических и практических занятий;</p> <p>межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в познавательной, спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>знание, как оказывать первую помощь при</p>	<p>деятельности и повседневной жизни</p>
--	--	---	--

	<p>занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;</p> <p>способность использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в познавательной, спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>патриотизм, уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной;</p> <p>способность использования ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции, в спортивной, оздоровительной и физической деятельности;</p> <p>формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в процессе целенаправленной двигательной</p>	
--	--	--

		активности, способности их использования в социальной, в том числе профессиональной, практике;	
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	168
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	168
в том числе:	
лекционные занятия	-
практические занятия	168
лабораторные занятия	-
контрольные работы	-
Индивидуальный проект <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Промежуточная аттестация в форме зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1.	Теоретический раздел физической культуры, спорта и здорового образа жизни	14	
Тема 1.1. Введение. Здоровый образ жизни. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся СПО	Содержание учебного материала		ОК 08
	Основы здорового образа жизни. Форма оптимальной двигательной активности в зависимости образа жизни человека.	2	
	Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) — полноценная программная и нормативная основа физического воспитания населения страны, нацеленная на развитие массового спорта и оздоровление нации.	2	
	Простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применение средств физической культуры для их направленной коррекции. Использование методов самоконтроля, стандартов, индексов.	2	
	Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и профессиональной направленности. Методика активного отдыха в ходе профессиональной деятельности по избранному направлению.	2	
	Физические упражнения для профилактики и коррекции нарушения опорно-двигательного аппарата. Профилактика профессиональных заболеваний средствами и методами физического воспитания. Физические упражнения для коррекции зрения.	2	
	Составление и проведение комплексов утренней, вводной и производственной гимнастики с учетом направления будущей профессиональной деятельности обучающихся.	2	
	Самооценка и анализ выполнения обязательных тестов состояния здоровья и общефизической подготовки. Методика самоконтроля за уровнем развития профессионально значимых качеств и свойств личности.		
Раздел 2	Практический раздел физической культуры, спорта и здорового образа жизни	154	
Тема 2.1. Общая физическая подготовка	Содержание учебного материала	48	ОК 08
	Построение, перестроение, различные виды ходьбы, комплексы общеразвивающих упражнений в парах, с предметами. Выполнение беговых и прыжковых упражнений. Выполнение комплексов общеразвивающих упражнений в том числе в парах, с предметами. Круговая функциональная тренировка.	36	

Тема 2.2 Легкая атлетика. Кроссовая подготовка	Кроссовая подготовка: техника высокого и низкого старта, стартовый разгон, финиширование; бег 100 м, 4 400 м; бег по прямой с различной скоростью, равномерный бег на дистанцию 2 000 м (девушки) и 3 000 м (юноши), прыжки в длину с места.		
Тема 2.3. Гимнастика	Общеразвивающие упражнения, упражнения в паре с партнером, упражнения с гантелями, набивными мячами, упражнения с мячом, обручем (девушки). Упражнения для профилактики профессиональных заболеваний (упражнения в чередовании напряжения с расслаблением, упражнения для коррекции нарушений осанки, упражнения на внимание, висы и упоры, упражнения у гимнастической стенки). Комплексы упражнений вводной и производственной гимнастики. Дыхательная гимнастика используется для повышения основных функциональных систем: дыхательной и сердечно-сосудистой. Позволяет увеличивать жизненную емкость легких. Классические методы дыхания при выполнении движений. Дыхательные упражнения из йоги. Упражнения на гибкость и растяжку, координацию и баланс из мышечно-суставной гимнастики и фитнес-йоги.	24	
Тема 2.4. Спортивные игры	Освоение основных игровых элементов. Знание правил соревнований по избранному игровому виду спорта. Развитие координационных способностей, совершенствование ориентации в пространстве, скорости реакции, дифференцировке пространственных, временных и силовых параметров движения. Развитие личностно-коммуникативных качеств. Совершенствование восприятия, внимания, памяти, воображения, согласованности групповых взаимодействий, быстрого принятия решений. Развитие волевых качеств, инициативности, самостоятельности. Умение выполнять технику игровых элементов на оценку. Участие в соревнованиях по избранному виду спорта. Освоение техники самоконтроля при занятиях; умение оказывать первую помощь при травмах в игровой ситуации	24	
Тема 2. 5. Виды спорта по выбору	Умение составлять и выполнять индивидуально подобранные композиции из упражнений, выполняемых с разной амплитудой, траекторией, ритмом, темпом, пространственной точностью. Составление, освоение и выполнение в группе комплекса упражнений из 26—30 движений	22	
Промежуточная аттестация в форме <i>зачет</i>			
		Всего часов	168

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия помещений, объектов физической культуры и спорта, мест для занятий физической подготовкой, которые должны быть оснащены соответствующим оборудованием и инвентарем в зависимости от изучаемых разделов программы и видов спорта. Все объекты, которые используются при проведении занятий по физической культуре, должны отвечать действующим санитарным и противопожарным нормам.

Оборудование мест занятий:

- стенка гимнастическая;
- перекладина навесная универсальная для стенки гимнастической;
- гимнастические снаряды (перекладина, кольца), тренажеры для занятий атлетической гимнастикой, ковер борцовский или татами, скакалки, палки гимнастические, мячи набивные, мячи для метания, гантели (разные), секундомеры, весы напольные;
- кольца баскетбольные, щиты баскетбольные, мячи баскетбольные, стойки волейбольные, сетка волейбольная, волейбольные мячи и др.

Возможность, которой располагает профессиональная образовательная организация, для реализации учебной дисциплины «Физическая культура»:

- тренажерный зал;
- специализированные спортивные залы (зал спортивных игр, зал спортивных танцев и аэробики, единоборств и др.).

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Физическая культура : учебное пособие для вузов / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 599 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12033-2
2. Письменский, И. А. Физическая культура : учебник для вузов / И. А. Письменский, Ю. Н. Аллянов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14056-9.
3. Стриханов, М. Н. Физическая культура и спорт в вузах : учебное пособие / М. Н. Стриханов, В. И. Савинков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10524-7.

Дополнительные источники

1. Пельменев, В. К. История физической культуры : учебное пособие для вузов / В. К. Пельменев, Е. В. Конеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11804-9.
2. Никитушкин, В. Г. Основы научно-методической деятельности в области физической культуры и спорта : учебное пособие для вузов / В. Г. Никитушкин.

— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07632-5.

3. Андриянова, Е. Ю. Профилактика допинга в спорте : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Андриянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 134 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12572-6.

4. Психологическое сопровождение детско-юношеского спорта : учебное пособие для вузов / В. А. Родионов [и др.] ; под общей редакцией В. А. Родионова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11432-4.

5. Основы здорового образа жизни в образовательной организации : учебное пособие для вузов / А. А. Зайцев [и др.] ; под общей редакцией А. А. Зайцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12606-8.

Перечень Интернет-ресурсов

1. minsport.gov.ru – Министерство спорта РФ
2. минобрнауки.рф – Министерство образования РФ
3. sport.mos.ru – Департамент спорта и туризма города Москвы.
4. gto.ru – Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»
5. youtube.com/vfskgtorussia - официальный канал ВФСК ГТО.
6. vk.com/vfsk_gto - официальная группа ВФСК ГТО.
7. olympic.ru - официальный сайт Олимпийского комитета России.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ.05 Психология общения

Общий гуманитарный социально-экономический цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПСИХОЛОГИЯ ОБЩЕНИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический учебный цикл подготовки специалистов среднего звена

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины:

Приобретение обучающимися знаний в области эффективной коммуникации и взаимодействия в социуме, необходимых для дальнейшего успешного вхождения в профессиональный коллектив, способности к конструктивному психологическому самоанализу и анализу поведения других людей с целью более эффективного взаимодействия с окружающей средой.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ОП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Психология общения» в пределах освоения ОП СПО на базе среднего общего образования обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих компетенций (ОК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ОК 04, ОК 05, ОК 06.	-выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; -осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; -планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	- базовые понятия психологии общения; основные подходы в изучении проблемы общения; - психологические основы эффективного профессионального общения; - основы профессионального и личностного развития (этапы, особенности) - особенности делового общения в коллективе;	- способами обобщения источников по проблеме общения (современные подходы к проблеме межличностного общения); - средствами основ психодиагностики; психологическими приемами общения; информационной культурой; - способами планирования и целеполагания будущей профессиональной деятельности и личностного роста; - психологическими приемами и средствами достижения эффективности общения (с использованием

	<p>-работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>-осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>-проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>конфликты в деловом общении и пути их предупреждения, решения;</p> <p>- психологические условия эффективности проведения деловой беседы, переговоров, публичного выступления;</p> <p>- основные ключевые понятия: этические категории; гражданская позиция, патриотизм, морально-этические принципы;</p>	<p>техник внушения, убеждения, подражания, заражения); способами конструктивного разрешения конфликта;</p> <p>- способами установления взаимоотношающихся диалогических отношений; техникой письменной речи на основе принципов и правил делового общения;</p> <p>- способами установления эффективной коммуникации на основе соблюдения морально-этических норм</p>
--	---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	38
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
лекционные занятия	16
практические занятия	16
Индивидуальный проект <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	6
Промежуточная аттестация в форме	Зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Общение как социально-психологическое явление		4	
Тема 1.1 Основные понятия и предмет психология общения	1. Введение. Назначение учебной дисциплины «Психология общения». Основные понятия. Требования к изучаемой дисциплине. Роль общения в профессиональной деятельности человека. 2. Этапы развития психологии, направления психологии, место психологии общения в системе научного знания. Особый статус психологии общения, её отношение с социологией и психологией. Связь психологии общения с общественными и гуманитарными науками, отрасли психологии общения. Самодиагностика. Самоанализ. Рефлексия.	4	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 2. Социальное общение		10	
Тема 2.1. Общение – основа человеческого бытия	1. Общение в системе межличностных и общественных отношений. Социальная роль. Выявление и описание основных проблем освоения социальных ролей: абитуриент, студент, профессионал. 2. Классификация общения. Виды, функции общения. Структура и средства общения. 3. Взаимосвязь общения и деятельности. Общение как форма реализации системы общественных и межличностных отношений. Самоанализ «Коммуникативные характеристики личности».	4	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

Тема 2.2 Психология социального взаимодействия	Понятие, структура, динамика, виды социального взаимодействия. Признаки социального взаимодействия. Интерпретация социального взаимодействия. Сущность, механизмы и направления взаимопонимания. Самоанализ «Качества приятного собеседника».	4	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 2.3. Психология социально- ролевого поведения	Личный статус. Понятие социализации как «двустороннего процесса. Три сферы становления личности: деятельность, общение, сознание. Стадии и институты процесса социализации. Эссе «Личность. Творчество. Профессия»	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Раздел 3. Структура общения		16	
Тема 3.1. Общение как восприятие партнеров (перцептивная сторона общения)	Социальное восприятие. Механизмы межгруппового общения. Механизмы межличностного общения.	4	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.2 Общение как обмен информацией (коммуникативна я сторона общения)	Понятие коммуникации. Единство деятельности, общения и познания в коммуникативном процессе. Вербальное общение. Общение как обмен информацией. Специфика коммуникативного процесса между людьми. Речь как средство коммуникации. Диалог как форма общения. Виды и техники слушания партнера по общению. Невербальные средства общения. Классификация жестов. Основные знаковые системы: оптико-кинестическая, пара- и экстралингвистическая, организация пространства и времени коммуникативного процесса, визуальный контакт. Самоанализ «Эффективное лидерство»	6	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	3	
	Практические занятия	3	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	

Тема 3.3 Интерактивная сторона общения	Анализ общения как взаимодействие (анализ ситуаций; позиций, положений, ориентаций и стратегий партнеров). Сущность интеракции, психологическая совместимость. Функциональные единицы общения, манипуляции в общении, этические принципы общения. Общение как организация взаимодействия между общающимися индивидами. Практикум «Особенности общения с различными по характеру собеседниками».	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.4 Конфликт и пути его разрешения	Понятие конфликта. Способы разрешения конфликтов. Стратегии конфликтного взаимодействия: сотрудничество, компромисс, избегание, приспособление, соперничество. Кодекс конструктивного поведения в конфликте и табу в конфликтной ситуации. Подготовить анализ конфликтной ситуации.	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-	
Тема 3.5. Особенности конфликтного поведения	Виды конфликтов. Динамика конфликтов. Формы проявления социальных конфликтов. Проанализировать результаты теста Томаса.	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 4. Деловое общение		8	
Тема 4.1 Понятие и структура делового общения	Содержание учебного материала: Понятие «деловое общение». Деловая беседа: особенности, правила, принципы. Функции деловой беседы. Структура деловой беседы. Стратегические принципы делового общения. Практикум «Этика делового общения».	4	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

Тема 4.2 Виды делового общения	Деловые беседы. Деловые переговоры. Деловые совещания. Деловые дискуссии. Основные правила выслушивания и убеждения партнера по переговорам. Учет национальных особенностей при ведении переговоров с иностранными партнерами. Правила эффективности ведения переговоров. Практикум «Телефонный разговор»	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-	
Тема 4.3. Общие сведения об этической культуре	Понятие: этика и мораль. Категория Понятие: этика и мораль. Категория этики. Нормы морали. Моральные принципы и нормы как основа эффективного общения. этики. Практикум: «Профессиональное целеполагание».	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Промежуточная аттестация в форме <i>зачет</i>			
		Всего часов	38

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска,

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (ноутбук с неограниченным доступом в Интернет, проектор, экран)

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• PowerPoint• Outlook• OneNote• Access• Publisher InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Иванников, В. А. Психология : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Иванников. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 480 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5915-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433706>

2. Леонов, Н. И. Психология общения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. И. Леонов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10454-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/430170>

Дополнительные источники

1. Ефимова Н.С., Плаксина Н.В., Мосорюк П.М. Социально-психологические основы самоорганизации и управления. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. 120 с.

2. Психология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Обухов [и др.] ; под общей редакцией А. С. Обухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01461-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437033>

Перечень Интернет-ресурсов

1. Портал психологии – «Psychology.ru»: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.psychology.ru>
2. Журнал «Psychologies»: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.psychologies.ru>
3. Электронная библиотека учебников: [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://studentam.net/>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Математика

Математический и общий естественнонаучный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл ООП СПО.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов с местом и ролью математики в современном мире, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО.

Содержание дисциплины в пределах освоения ООП СПО, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение указанных ниже результатов обучения, что возможно на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владение
ОК 01, ОК 02	- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; - научные принципы, методы организации статистического наблюдения, сбора и обработки статистической информации. - методы сбора, обработки и комплексного анализа статистической информации.	- собирать и регистрировать статистическую информацию; - проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения; - выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы; характера, в том числе профессиональной направленности.	- основами фундаментальных математических теорий; - основы использования математического аппарата.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекционные занятия	32
практические занятия	32
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	12
Промежуточная аттестация в форме	Зачет

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Элементы комбинаторики		8	
Тема 1.1 Основные понятия комбинаторики	История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Основные понятия комбинаторики. Размещения, сочетания и перестановки. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.	8	ОК 01, ОК 02
	Лекционные занятия	4	
	Практические занятия	4	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-	
Раздел 2. Элементы теории вероятностей		36	
Тема 2.1 Классическое определение вероятности. Основные теоремы. Случайные величины.	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Законы распределения. Понятие о законе больших чисел. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, основные теоремы вероятностей. Вычисление вероятностей. Случайные величины. Прикладные задачи.	36	ОК 01, ОК 02
	Лекционные занятия	14	
	Практические занятия	16	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	6	
Раздел III. Элементы математической статистики		32	
Тема 3.1 Основные понятия математической статистики.	Понятие о задачах математической статистики. Представление данных, генеральная совокупность, выборка. Числовые характеристики вариационных рядов. Проверка статистических гипотез. Корреляция. Решение практических задач Представление числовых данных. Числовые характеристики вариационных рядов. Проверка статистических гипотез. Корреляция. Прикладные задачи.	32	ОК 01, ОК 02

Числовые характеристики вариационных рядов. Проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного анализа.			
	Лекционные занятия	14	
	Практические занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	6	
Промежуточная аттестация в форме		зачет	
Всего часов		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска,

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (ноутбук с неограниченным доступом в Интернет, проектор, экран)

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450808>.

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451168>.

Дополнительные источники

1. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449059>.

2. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451978>

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>

Перечень Интернет-ресурсов

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <http://grebennikon.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru <http://elibrary.ru/>
4. ЭБС издательства «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru/>
5. ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
6. ЭБС «Библиороссика» <http://bibliorossica.com>
7. База данных EastView <http://ebiblioteka.ru/>
8. Видеотека учебных фильмов «Решение» <http://eduvideo.online>
9. Научное наследие России <http://e-heritage.ru/index.html>
10. Электронная библиотека учебников <http://studentam.net>
11. Cyberleninka <http://cyberleninka.ru/journal>
12. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
13. Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии <http://gigabaza.ru/doc/131454.html>
14. <http://math-portal.ru> -математический портал (все книги по математике) 2. <http://www.mathteachers.narod.ru>- математика для колледжей

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН 02 Общая и неорганическая химия

Математический и общий естественнонаучный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины: приобретение знаний и компетенций, формирование современных представлений в области теоретических основ химии и химии элементов.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Общая и неорганическая химия» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2	– выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ; – использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач; – прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; – использовать лабораторную посуду и	– электронное строение атомов и молекул; – основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии; – основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния; – методы описания химических равновесий в растворах электролитов, – строение и свойства координационных соединений; – химические свойства	– теоретическими методами описания строения и свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов; – основными навыками работы в химической лаборатории; – экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений.

	<p>оборудование;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить молекулярную формулу вещества; – применять на практике правила безопасной работы в химической лаборатории; – применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности; – проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; – составлять уравнения реакций, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции; – составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов. 	<p>элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной); – формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов; – характерные химические свойства неорганических веществ различных классов. 	
--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лекционные занятия	32
практические занятия	-
лабораторные занятия	64
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Принципы химии		70	
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	<p>1. Задачи, решаемые неорганической химией и ее связь с другими дисциплинами. Химия и научно-технический прогресс. Правила техники безопасности, правила поведения в химической лаборатории. Знакомство с технической и справочной литературой.</p> <p>2. Классификация, номенклатура неорганических соединений: минеральная, рациональная, системная, тривиальная.</p> <p>3. Основные стехиометрические понятия и законы. Атомно – молекулярное учение. Периодический закон. Развитие периодического закона.</p> <p>4. Понятия: эквивалент, молярная масса эквивалента. Определение эквивалентов веществ в реакциях обмена и в окислительно-восстановительных реакциях.</p> <p>5. Понятия: объемная доля, молярная доля, массовая доля.</p>	14	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система элементов. Строение атома	<p>1. Принципы распределения электронов на атомных орбиталях, принцип наименьшего запаса энергии, периодичность свойств химических элементов. Размеры атомов и ионов.</p> <p>2. Типы химических связей, гибридизация атомных орбиталей, валентные состояния атома углерода.</p> <p>3. Основные характеристики связи: энергия, длина, валентный угол, полярность. Метод валентных связей. Описание строения и формы молекул с точки зрения метода валентных связей и в зависимости от типа гибридизации. 4. Свойства элементов и их соединений.</p>	14	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 1.3. Окислительно-восстановительные реакции	<p>1. ОВР в свете учения о строении атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств атомов и ионов в зависимости от их строения.</p> <p>2. Важнейшие окислители и восстановители. Составление ОВР методом полуреакций. Направленность и типы ОВР.</p> <p>3. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Процессы, протекающие на катоде и на</p>	14	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2

	аноде.		
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 1.4 Химическая кинетика и равновесие химических процессов. Основы термохимии	1. Определение гомогенных и гетерогенных химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций. 2. Понятия: энергия активации, энергетический барьер реакции, тепловой эффект реакции, действие катализатора на протекание химической реакции. Гомогенный, гетерогенный катализ. 3. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. 4. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.	14	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 1.5. Общие сведения о растворах. Электролитическая диссоциация. Современная теория растворов. Гидраты, сольваты, кристаллогидраты	1. Понятие о растворах. Способы выражения концентрации растворов. 2. Механизм диссоциации электролита с ионной и ковалентной полярной связью. Степень и константа диссоциации, факторы, влияющие на них. 3. Электролиты и неэлектролиты. Определение амфотерного электролита. Произведение растворимости. Расчет концентрации ионов в растворе электролита. Расчет растворимости по произведению растворимости. 4. Гидролиз солей, факторы, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Составление уравнений и гидролиза.	14	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Раздел 2. Неорганическая химия		44	
Тема 2.1. Химия неметаллов	Общий обзор неметаллов. Положение неметаллов в периодической системе. Общая характеристика галогенов, элементов подгруппы серы, азота, углерода. Электронное строение атомов, валентность и степени окисления в соединениях, физические и химические свойства. Способы получения неметаллов и их соединений. Общая характеристика элементов VIIA под-группы. Получение галогенов. Химические свойства галогенов. Галогеноводороды, их получение и свойства. Кислород-содержащие кислоты хлора. Общая характеристика элементов VIA под-группы. Свойства серы. Химические свойства сероводорода и сульфидов. Оксиды. Кислородсодержащие кислоты серы. Серная кислота и ее соли. Общая характеристика элементов VA под-группы. Азот. Химические свойства азота. Аммиак, получение и свойства. Соли аммония. Кислородные соединения азота. Азотная кислота и ее соли. Общая характеристика элементов IV	22	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2

	А подгруппы. Углерод. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Кремний и германий. Силаны. Диоксид кремния. Кремниевая кислота и силикаты. Общая характеристика элементов IIIA подгруппы. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов. Бор, нитрид и карбид бора. Использование соединений бора в технике полупроводниковых и сверхтвердых материалов.		
	Лекционные занятия	6	
	Лабораторные занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Тема 2.2. Химия металлов	Общий обзор металлов. Положение металлов в периодической системе. Общая характеристика металлов главных и побочных групп и их соединений. Металлы I и II групп. Химия d-элементов. Хром, молибден, вольфрам. Природные источники, получение металлов и их химические свойства. Соли хрома (III), оксид и гидроксид хрома (III): получение, кислотно-основные свойства, гидролиз. Хроматы и бихроматы как окислители. Применение хрома, молибдена, вольфрама и их соединений. Марганец, технеций, рений, борий. Природные источники, получение и химические свойства металлов. Применение марганца, технеция, рения и их соединений. Железо, кобальт, никель. Нахождение в природе, промышленное получение, химические свойства металлов. Применение железа, кобальта, никеля и их соединений. Платиновые металлы. Общая характеристика соединений платиновых металлов, их комплексные соединения. Медь, серебро, золото, ртуть. Нахождение в природе, получение металлов и их химические свойства. Оксиды, гидроксиды, галогениды металлов: получение, кислотно-основные свойства, гидролиз. Комплексные соединения металлов, химическая связь в них. Применение меди, серебра, золота и их соединений. Цинк, кадмий, ртуть. Природные источники, промышленное получение металлов и их химические свойства. Применение цинка и его соединений. О токсичности неорганических веществ.	22	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекционные занятия	6	
	Лабораторные занятия	12	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
		Всего часов	120

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории общей и неорганической химии.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Оборудование учебной лаборатории общей и неорганической химии: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; микроскопы; мешалки магнитные; дистиллятор, весы аналитические; весы электронные техно-химические; электрические плитки; колбонагреватели; сушильный шкаф; термостат; муфельная печь; бани песочные; бани водяные; ареометры; термометры.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (ноутбук с неограниченным доступом в Интернет, проектор, экран)

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9672-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/451238>

2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9670-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/451563>

3. Глинка, Н. Л. Общая химия. Задачи и упражнения : учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09475-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451239>

4. Общая химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09180-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/427370>

Дополнительные источники

1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 343 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08659-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/452622>

2. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02182-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/452623>

3. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455150>

4. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452591>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01 Информационные технологии в профессиональной деятельности

Общепрофессионального цикла
программ(ы) подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины: приобретение базовых знаний о современных информационных технологиях, а также умений и практических навыков в области информатики, используемых при решении научных и практических вычислительных задач студентами.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владение
ОК 01 ОК 02	<ul style="list-style-type: none">- Выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ.- Использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах.- Обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники.- Применять графические редакторы для создания и редактирования изображений.- Применять компьютерные программы для поиска	<ul style="list-style-type: none">- Базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ (текстовых редакторов, электронных таблиц, систем управления базами данных, графических редакторов, информационно-поисковых систем, лабораторных информационных систем).- Основных положений и принципов автоматизированной обработки и передачи информации.- Основных принципов, методов и свойств	<ul style="list-style-type: none">- Методами и средствами сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.- Основными методами и приемами обеспечения информационной безопасности.

	информации, составления и оформления документов и презентаций.	информационных и телекоммуникационных технологий профессиональной деятельности.	
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	77
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе:	
лекционные занятия	42
практические занятия	-
лабораторные занятия	21
контрольные работы (на лабораторном занятии)	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Промежуточная аттестация в форме <i>зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, часов	Осваиваемые компетенции
1	2		
Раздел I. Введение			
Тема I.1 Современное информационное общество. Введение в информатику.	Содержание учебного материала Представление об информационном обществе. Роль информатизации в развитии общества. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Формы представления информации. Информационные процессы. Назначение и виды информационных систем. Информационные технологии. Виды информационных технологий. Классификация ИТ по сферам применения. Принципы реализации и функционирования информационных технологий. Инструментарий информационных технологий.	4	ОК 02
	Лабораторная работа №1 Системы счисления. Правила перевода между системами счисления	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Раздел II. Программное обеспечение персонального компьютера			
Тема 2.1 Периферийные устройства ПК	Содержание учебного материала Определение программной конфигурации ВМ. Подключение периферийных устройств к ПК.	2	ОК 02
	Лабораторная работа №2 Устройство ПК и подключение периферийных устройств	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2 Программное обеспечение	Содержание учебного материала Виды прикладного программного обеспечения. Классификация прикладных программ. Программная конфигурация вычислительных машин. Межпрограммный интерфейс.	2	ОК 02
	Лабораторная работа №3		

	Установка на ПК пакета прикладных программ по профилю специальности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел III. Мультимедиа			
	Содержание учебного материала Понятие мультимедиа. Объекты мультимедиа. Мультимедийные презентации. Мультимедийные технологии. Назначение и основные возможности MS PowerPoint.	2	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №4 Настройка презентации: анимация, наложение звука, вставка видео, гиперссылки. Создание презентации средствами MS PowerPoint. Добавление звука и видео в презентации. Настройка анимации.	3	
	Контрольная работа №1 (на лабораторном занятии)	0,5	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел IV. Табличный редактор Microsoft Excel			
Тема 4.1. Основы работы в табличном редакторе	Содержание учебного материала Интерфейс Microsoft Excel. Создание и оформление таблиц в MS Excel. Электронные таблицы - назначение, возможности, загрузка. Основные компоненты ЭТ. Адресация в ячейках. Виды ссылок. Основные компоненты электронных таблиц. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Правила записи арифметических операций. Форматирование элементов таблицы. Формат числа.	4	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №5 Интерфейс Microsoft Excel. Создание, форматирование и оформление таблиц в MS Excel. Выполнение различных математических операций в MS Excel. Формат данных.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 4.2 Использование формул в табличном редакторе	Содержание учебного материала Принципы создания формул в MS Excel.	2	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №6 Ввод и использование формул. Использование стандартных функций. Создание сложных формул с использованием стандартных функций.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Тема 4.3. Построение графиков в табличном редакторе	Содержание учебного материала Построение диаграмм и графиков. Типы графиков и диаграмм. Использование условных операторов. Использование абсолютных ссылок.	2	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №7	1,5	

	Построение диаграмм и графиков. Типы графиков и диаграмм. Построение графиков с двумя условиями. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Построение поверхностей.		
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Тема 4.4. Обработка результатов эксперимента	Содержание учебного материала Типы ошибок при измерениях. Доверительный интервал. Дисперсия. Подозреваемые значения и принципы их исключения из ряда экспериментальных данных. Доверительная ошибка.	2	ОК 02
	Лабораторная работа №8 Выявление грубых ошибок. Вычисление доверительного интервала и доверительной ошибки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
	Контрольная работа №2 (на лабораторном занятии)	0,5	
Раздел V. Базы данных			
Тема 5.1 Общие понятия о базах данных	Содержание учебного материала Понятие базы данных и информационной системы. Способы доступа к базам данных. Технологии обработки данных БД. Реляционные базы данных.	4	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №9 Проектирование однотабличной базы данных. Форматы полей. Команды выборки с параметром сортировки, команды удаления и добавления записей. Принципы работы в справочно-поисковых системах. Организация поиска информации в справочно-поисковых системах.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5.2 Основы работы в базах данных	Содержание учебного материала Создание и заполнение базы данных	2	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №10 Создание и заполнение базы данных. Связи между таблицами и ввод данных. Использование мастера подстановок. Сортировка данных. Формирование отчетов. Запросы базы данных. Принципы поиска информации в СПС Консультант Плюс.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Контрольная работа №3 (на лабораторном занятии)	0,5	
Раздел VI. Основы программирования			

	Содержание учебного материала Алгоритмы, типы алгоритмов. Характеристики языков программирования. Основные структуры и принципы структурного программирования. Понятие блок-схемы. Основные элементы блок-схемы. Типы блок-схемы.	4	ОК 02
	Лабораторная работа №11 Основы создания блок-схем	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Тема 6.2 Введение в MATLAB	Содержание учебного материала Интерфейс программы MATLAB. Типы файлов в MATLAB.	4	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №12 Построение и оформление графиков.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Тема 6.3 Операторы MATLAB	Содержание учебного материала Простейшие математические операции в MATLAB. Операторы циклов и выбора.	2	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №14 Написание сложносоставной программы по заданной блок-схеме	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	0,5	
Тема 6.4 Решение уравнений в MATLAB	Содержание учебного материала Нелинейное уравнениеб общий вид, этапы решения. Определенный интеграл. Нахождение определенного интеграла различными методами. Определение производной функции.	4	ОК 01, ОК 02
	Лабораторная работа №14 Решение нелинейного уравнения. Решение систем линейных уравнений. Вычисление производных и интегралов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Контрольная работа №4 (на лабораторном занятии)	0,5	
Промежуточная аттестация в форме зачета			
Всего часов:		77	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета информатики.

Оборудование учебного кабинета: компьютеры 10 шт.; рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением, проектор или интерактивная доска, локальная сеть, выход в глобальную сеть.

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	657 комплектов. Соглашение Microsoft OVS-ES № V6775907	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
2	MATLAB Academic Individual и Optimization Toolbox Academic Individual	Договор № Tr000210400 с АО «СофтЛайн Трейд», акт предоставления прав №Tr087691 от 27.12.2017	10	бессрочная
3	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10	20	бессрочная

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Гаврилов М.В., Климов В.А. Информатика и информационные технологии: учебник для СПО. - Москва, Издательство Юрайт, 2021 - 383 с.

2. Шакина Э.А., Сафонова В.Д., Павлов А.С., Советин Ф.С., Сеннер С.А., Гартман Т.Н., Асеев К.М. Обработка результатов исследований с применением многофункционального табличного редактора: [учеб. пособие] / Гартман Т.Н., Панкрушина А.В., Васильев А.С.; РХТУ им. Д.И. Менделеева. – М.: Изд-во РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. – 60 с.

Дополнительные источники

1. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Моделирование химико-технологических процессов. Принципы применения пакетов компьютерной математики: [учеб. пособие] / Гартман Т.Н., Клушин Д.В. – СПб.: Изд-во Лань, 2020. – 404 с.
2. Маскаева А.М. Основы теории информации: [учеб. пособие] / Маскаева А.М.; Москва, издательство Форум, 2019 – 96 с.

Перечень Интернет-ресурсов

1. moodle.muctr.ru
2. <http://intuit.ru>
3. <http://wolframalfa.com>
4. <http://mathnet.ru>
5. <http://arxiv.org> и archive.org

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.02 Органическая химия

Общепрофессионального цикла
программ(ы) подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

название дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины: усвоение обучающимися основных понятий, законов и теорий органической химии; проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Органическая химия» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.4 ПК 2.1	- доказывать с помощью химических реакций химические свойства веществ органической природы, в том числе лекарственных; - идентифицировать органические вещества, в том числе лекарственные, по физико-химическим свойствам; - классифицировать органические вещества по кислотно-основным свойствам.	- теория А.М. Бутлерова; - строение и реакционные способности органических соединений.	– основами номенклатуры и классификации органических соединений; – основными теоретическими представлениями в органической химии; – навыками обоснования рациональных способов получения органических веществ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	167
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	147
в том числе:	
лекционные занятия	63
практические занятия	-
лабораторные занятия	84
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	14
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел I. Теоретические основы органической химии. Углеводороды		38	
Тема 1.1 Теоретические основы органической химии	Теория строения А.М. Бутлерова, основные положения. Способы изображения органических молекул. Структурные формулы (полные, сжатые, скелетные). Изомерия органических соединений. Виды изомерии (углеродного скелета, положения, межклассовая, геометрическая, оптическая, конформационная, таутомерия). Классификация и номенклатура органических соединений. Систематическая, тривиальная и радикально-функциональная номенклатура. Химические связи в органических соединениях. Основные характеристики и способы разрыва ковалентной связи. Взаимное влияние атомов в молекулах. Электронные эффекты: индуктивный и мезомерный.	8	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	-	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Тема 1.2 Ациклические углеводороды	Химические свойства алканов. Реакции радикального замещения, окисления, изомеризации. Строение и способы получения алканов. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения, окисления, восстановления, полимеризации. Строение и способы получения алкенов Химические свойства алкинов (кислотные свойства, реакции присоединения, окисления, восстановления, полимеризации). Строение и способы получения алкинов. Диены. Строение, типы, способы получения. Химические свойства диенов: реакции присоединения (1,2- и 1,4-), полимеризации, диенового синтеза.	16	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	6	
	Лабораторные занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-	
Тема 1.3 Циклические углеводороды	Строение и способы получения циклоалканов. Особенности строения циклопропана и циклогексана. Химические свойства циклоалканов, различия в свойствах малых и средних циклов. Строение и способы получения бензольного кольца.	14	ПК 1.4 ПК 2.1

	Химические свойства аренов (реакции электрофильного замещения, окисления, восстановления, реакции боковых цепей в замещенных аренах). Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения, типы заместителей и их влияние.		
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-	
Раздел II. Химия функциональных производных углеводов		102	
Тема 2.1 Галогенпроизводные углеводородов	Галогенпроизводные: строение, способы получения. Химические свойства галогенпроизводных углеводородов (реакции нуклеофильного замещения, элиминирования, электрофильного замещения в галогенаренах).	16	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 2.2 Спирты, фенолы, простые эфиры	Строение и способы получения простых одноатомных спиртов. Химические свойства простых одноатомных спиртов (реакции нуклеофильного замещения, элиминирования, окисления). Способы получения и реакции многоатомных спиртов. Простые эфиры: строение, способы получения, свойства. Строение и способы получения фенолов. Химические свойства фенолов.	16	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 2.3 Карбонильные соединения	Строение и способы получения карбонильных соединений. Альдегиды и кетоны. Химические свойства карбонильных соединений (реакции нуклеофильного присоединения, окисления, восстановления). Реакции конденсации карбонильных соединений.	16	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	2	
Тема 2.4 Карбоновые кислоты	Строение и способы получения карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот (реакции нуклеофильного замещения, реакции заместителей в карбоновых кислотах). Производные карбоновых кислот. Способы получения и свойства сложных эфиров и амидов.	14	ПК 1.4 ПК 2.1

	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-	
Тема 2.5 Амины	Способы получения и строение аминов. Химические свойства аминов (основные свойства, нуклеофильные свойства, реакции ароматических аминов).	14	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-	
Тема 2.6 Бифункциональные производные углеводородов	Гидроксикислоты: строение, способы получения, химические свойства. Фенолокислоты: получение, строение, свойства. Оксокислоты: способы получения и химические свойства. Ацетоуксусный эфир и его применение в органическом синтезе. Аминокислоты: способы получения и химические свойства.	14	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	10	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	-	
Тема 2.7 Природные соединения	Классификация, номенклатура и строение моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Особенности строения и химии олиго- и полисахаридов. Триацилглицерины Жиры и масла как представители природных триацилглицеринов. Поверхностно-активные вещества и моющие средства.	12	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Лабораторные занятия	4	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Промежуточная аттестация в форме		Экзамен	6
		Всего часов	167

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории органической химии.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Оборудование учебной лаборатории органической химии: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; термостат; вакуумный насос; ротационный испаритель; мешалки магнитные; дистиллятор; весы электронные теххимические; электрические плитки; сушильный шкаф; бани песочные; бани водяные; ареометры; термометр; колбонагреватели.

Технические средства обучения: переносная презентационная техника (ноутбук с неограниченным доступом в Интернет, проектор, экран)

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 287 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02909-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453151>

2. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02912-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453152>

Дополнительные источники

1. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия: учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02749-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452786>

2. Органическая химия: высокомолекулярные соединения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. С. Аржаков [и др.]; под редакцией А. Б. Зезина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10569-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456758>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.03 Аналитическая химия

Общепрофессиональный цикл

программ(ы) подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины:

освоения дисциплины «Аналитическая химия» – знакомство с теоретическими основами методов анализа, овладение навыками химического анализа, навыками работы на современных аналитических приборах.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Аналитическая химия» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2.	<ul style="list-style-type: none"> - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. - Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. - Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, 	<ul style="list-style-type: none"> - правил хранения, использования, утилизации химических реактивов; - основ методов качественного анализа; - условий проведения аналитических реакций; - основы аналитической классификации ионов; - закон действия масс; - теория электролитической диссоциации; - кислотно-основных свойств веществ; - способов расчета pH растворов; - характеристик комплексных соединений; 	<ul style="list-style-type: none"> – основами метрологической оценки результатов количественного химического анализа; – приемами интерпретации результатов анализа на основе квалитетических оценок; – методологией химических и физико-химических методов анализа, широко используемых в современной аналитической практике; – основами системы выбора методов качественного и

	<p>руководством, клиентами.</p> <p>- Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>- Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p> <p>- Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>- Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p> <p>- Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>- Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p> <p>- Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способов обнаружения катионов; - способов обнаружения анионов. - сущности гравиметрического анализа; - техники выполнения гравиметрического анализа; - основных операций гравиметрического анализа; - областей применения гравиметрического анализа; - сущности титриметрического анализа; - способов выражения концентрации; - правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; - методов и способов титриметрического анализа; -этапов обработки данных титриметрического анализа; - метрологических характеристик методик. 	<p>количественного химического анализа для решения конкретных задач.</p>
--	---	---	--

	<p>-Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p> <p>-Выбирать оптимальные методы анализа.</p> <p>- Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p> <p>- Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p> <p>- Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>- Проводить метрологическую обработку результатов анализов.</p>		
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лекционные занятия	32
практические занятия	-
лабораторные занятия	64
Самостоятельная работа	18
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	18
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел I. Качественный анализ		58	
Тема 1.1 Теоретические основы качественного анализа.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук. История развития аналитической химии как науки в России. Предмет, содержание и задачи аналитической химии. Развитие аналитической химии в настоящее время. Классификация методов аналитической химии: химические, физические и физико-химические методы анализа. Стадии аналитического процесса: отбор пробы, подготовка пробы, измерение, оценка результата измерения. Теоретические основы качественного анализа. Химическая идентификация. Специфические реакции. Методы качественного анализа. Анализ сухим путем: пирохимические анализ и метод растирания. Анализ мокрым путем. Миллиграмм – метод. 2. Чувствительность аналитических реакций. Количественные характеристики чувствительности: открываемый минимум, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора., время реакции. Условия проведения аналитических реакций. Специфичность и избирательность аналитических реакций. Аналитическая классификация ионов. Сульфидная система классификации катионов. Кислотно-основная система классификации катионов. Классификация анионов. 3. Закон действия масс как основа качественного анализа. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Принцип Ле Шателье. Влияние на химическое равновесие температуры, давления и концентрации реагирующих веществ. 4. Основные положения теории электролитической диссоциации. Понятие диссоциации. Электролит. Сильные и слабые электролиты. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Теория сильных электролитов П.Дебая и Г. Хюккеля. Активность электролита. Закон разбавления Оствальда. Активность электролита. Ионная сила раствора. Кислотно-основные свойства веществ. Теория, основана на механизме диссоциации Аррениуса. Протолитическая теория Бренстеда- 	16	ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.2.

	<p>Лоури. Сопряженные кислоты и основания. Электронная теория Дж.Льюиса. Амфотерность.</p> <p>5. Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет рН слабых и сильных кислот. Расчет рН и рОН слабых и сильных оснований. Индикаторы, изменяющие окраску в зависимости от рН среды. Буферные растворы. Кислотные и основные буферные растворы. Расчет рН буферной кислотных и основных буферных систем. Буферная сила и буферная емкость. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Определение рН раствора соли для трех случаев гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Гидролиз соли, образованной слабой многоосновной кислотой или слабым многоосновным основанием. Расчет рН в растворе кислых солей.</p> <p>6. Равновесие в гетерогенных системах. Групповые, селективные и специфические реактивы. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Произведение растворимости. Растворимость и способы ее выражения. Определение возможности выпадения осадка по произведению растворимости. Выбор осадителя. Влияние сильных электролитов на растворимость. Солевой эффект. Влияние температуры на растворимость.</p> <p>7. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель. Восстановитель. Окислительно-восстановительный потенциал. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Направление окислительно-восстановительной реакции. Константа равновесия окислительно-восстановительного процесса. Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Метод электронно-ионного баланса.</p> <p>8. Комплексные соединения. Образование комплексных соединений. Комплексные ионы. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь. Лиганды. Определение заряда комплексных ионов. Координационное число комплексообразователя. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений. Константа нестойкости. Внутриккомплексные соединения. Значения комплексных соединений в химическом анализе.</p>		
	<p>Практические и лабораторные занятия</p> <p>1. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов I аналитической группы</p> <p>2. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов II аналитической группы.</p> <p>3. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов III аналитической группы.</p> <p>4. Анализ смеси катионов I-III групп</p>	32	

	<p>5. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов IV аналитической группы.</p> <p>6. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов V аналитической группы.</p> <p>7. Лабораторная работа. Изучение характерных реакций катионов VI аналитической группы</p> <p>8. Анализ смеси катионов V-VI аналитических групп.</p>		
	<p>Самостоятельная учебная работа</p> <p>1. Основные типы химических реакций в неорганической и аналитической химии.</p> <p>2. Подготовка отчетов по лабораторным работам.</p>	10	
Раздел II. Количественный анализ		56	
Тема 2.1 Гравиметрический анализ и объемный	Содержание учебного материала		
	<p>Лекции</p> <p>1. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка. Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.</p> <p>2. Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.</p> <p>3. Концентрация раствора. Количество вещества. Способы выражения концентрации раствора: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр раствора, титр рабочего раствора по определяемому веществу. Массовая доля вещества. Фактор эквивалентности. Разбавление и концентрирование растворов. Формулы пересчета концентрации растворов.</p> <p>4. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осатительное титрование. Комплексометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных</p>	16	<p>ПК 1.1.</p> <p>ПК 1.3.</p> <p>ПК 2.1.</p> <p>ПК 2.2.</p>

	<p>навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.</p> <p>5. Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Стандартизация раствора. Использование фиксаналов.</p> <p>6. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Ацидиметрическое и алкалометрическое титрование. Основные рабочие растворы в методе кислотно-основного титрования. Стандартные вещества. Основные и кислотные индикаторы метода. Область перехода и показатель титрования индикатора. Кривые кислотно-основного титрования. Скачок титрования. Выбор индикатора. Применение метода.</p> <p>7. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования: специфические индикаторы, редокс-индикаторы. Перманганатометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода, используемые растворы, применение метода). Йодометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода). Дихроматометрия (преимущества и недостатки, индикаторы метода используемые растворы, применение метода).</p> <p>8. Осадительное титрование. Условия применения осадительного титрования. Кривые осадительного титрования. Индикаторы осадительного титрования: осадительные индикаторы, металлохромные индикаторы, адсорбционные индикаторы. Аргентометрия (метод Мора, метод Фаянса). Тиоцианометрия. Сульфатометрия. Меркурометрия. Методы комплексообразования. Комплексонометрия. Типы комплексонов. Индикаторы комплексонометрии. Применение комплексонометрии. Приготовление и стандартизация раствора трилона Б.</p>		
	<p>Практические и лабораторные занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа «Определение общей жесткости воды» 2. Лабораторная работа «Определение концентрации перманганата калия в контрольном растворе по стандартному раствору щавелевой кислоты» 3. Лабораторная работа «Определение концентрации тиосульфата натрия по стандартизованному раствору перманганата калия» 4. Лабораторная работа «Определение концентрации тиосульфата натрия с помощью раствора бихромата калия» 	32	

	<ul style="list-style-type: none"> 5. Лабораторная работа «Определение концентрации раствора йода по стандартизованному раствору тиосульфата натрия» 6. Лабораторная работа «Приготовление и стандартизация раствора трилона Б» 7. Лабораторная работа «Приготовление и стандартизация раствора нитрата серебра» 8. Лабораторная работа «Определение концентрации железа в соли Мора» 		
	<p>Самостоятельная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Построение кривых титрования. 2. Подготовка отчетов по лабораторным работам. 	8	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего часов		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Характеристики помещения

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционных и лабораторных), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы: учебные столы, стулья, доска. Презентационная техника. ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Характеристики оборудования

Лаборатория аналитической химии: штативы химические, химическая посуда – пипетки Мора (емкость 5; 10, 25 мл), пипетки мерные (объем 5; 10 мл), бюретки (объем 25 мл), колбы мерные (емкость 50,0; 100,0 мл), колбы Эрленмейера (объем 100, 250, 500, 750, 1000 мл), с для хранения растворов (объем 0,5; 1 л). Оборудование: рН-метр-милливольтметр рН-420, весы лабораторные ВЛТЭ-510С, микровесы ВЛ-120 М, титратор потенциометрический автоматический АТП-02, весы аналитические ВЛ-120-200 г., фотометр КФК-2, микроскоп биологический монокулярный МикроВид, аквадистиллятор АЭ-25. Вспомогательное оборудование: бани водяные с электрическим подогревом, хроматографические колонки с ионообменником КУ-2, баня песочная лабораторная БП-1, колбонагреватели КН-250, сушилка для пробирок.

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ИСМ-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 28.01.2021 г., счет ИМ83988 от 22.01.2020 г.	500	28.01.2021 г.
2	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public

		в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	License, version 2.0	License, version 2.0
--	--	--	----------------------	----------------------

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09354-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450432>

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09460-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450453>

Дополнительная литература

1. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08850-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452345>

2. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453445>

Перечень Интернет – ресурсов

1. <http://www.rusanalytchem.ru>
2. <http://www.chemical-analysis.ru>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.04 Физическая и коллоидная химия

Общепрофессиональный цикл

программ(ы) подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: *техник*

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Целью дисциплины: формирование у обучающихся знаний, позволяющих устанавливать взаимосвязи химических и физических явлений и прогнозировать их конечный результат.

Содержание дисциплины «Физическая и коллоидная химия» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none">- находить в справочной литературе показатели физико-химических свойств веществ и их соединений;- определять концентрацию реагирующих веществ и скорость реакций;- строить фазовые диаграммы;- производить расчеты параметров газовых смесей, кинетических параметров химических реакций, химического равновесия;- рассчитывать тепловые эффекты.	<ul style="list-style-type: none">- основы физической и коллоидной химии, химической кинетики, химической термодинамики и термохимии;- закономерности протекания химических и физико-химических процессов;- законы идеальных газов;- основные методы интенсификации физико-химических процессов;- свойства агрегатных состояний веществ;- условия химического равновесия;- физико-химические методы анализа веществ, применяемые приборы.	<ul style="list-style-type: none">- методами измерения поверхностного натяжения, краевого угла.- знаниями о методах измерения адсорбции и удельной поверхности.- методами определения электрокинетического потенциала.- методом седиментационного анализа.- методами определения критической концентрации мицеллообразования;- методами измерения и анализа кривых течения.- комплексом современных теоретических методов физической химии для решения

			<p>конкретных исследовательских задач;</p> <ul style="list-style-type: none">- навыками определения состояния равновесия и самопроизвольного направления химического процесса;- приемами обработки полученных опытных данных для выявления и установления взаимосвязей между термодинамическими свойствами и физическими параметрами процесса;- знаниями основных законов физической химии для содержательной интерпретации термодинамических расчётов.
--	--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	140
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	112
в том числе:	
лекционные занятия	32
практические занятия	16
лабораторные занятия	64
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	22
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел I. Термодинамика и фазовое равновесие		54	
Тема 1.1 I закон и II закон термодинамики	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции</p> <p>I закон термодинамики. Термодинамические системы и термодинамические параметры. Экстенсивные и интенсивные свойства системы. Термодинамический процесс. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия и энтальпия системы. Теплота и работа как формы передачи энергии. Формулировки первого начала термодинамики. Механическая работа (работа расширения) и полезная работа. Применение I-го начала термодинамики к равновесным процессам изменения состояния системы. Взаимосвязь теплоты, работы и изменения внутренней энергии в изохорном, изобарном и изотермическом процессах. Теплоемкость твердых веществ и жидкостей, теплоемкость идеальных газов. Тепловой эффект химического процесса. Стандартные состояния для индивидуальных веществ. Стандартные энтальпии образования и сгорания соединений. Применение закона Гесса для вычисления тепловых эффектов химических и физико-химических процессов. Связь тепловых эффектов при постоянном объеме и при постоянном давлении. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.</p> <p>II закон термодинамики. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Работа равновесного и неравновесного процессов. Второе начало термодинамики, формулировки второго начала. Энтропия и ее свойства. Энтропия как критерий равновесия и направления самопроизвольного процесса в изолированных системах. Зависимость энтропии от температуры, давления и объема. Расчет изменения энтропии в различных процессах, связанных с изменением состояния идеального газа. Изменение энтропии при фазовых переходах. Постулат Планка (третий закон термодинамики). Энергия Гельмгольца и энергия Гиббса как критерии направления и предела протекания процессов. Зависимость энергии Гельмгольца и энергии Гиббса от</p>	8	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2

	<p>параметров состояния. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Расчет изменения стандартных энергий Гиббса и Гельмгольца в химических реакциях при различных температурах. Системы переменного состава. Химический потенциал компонента системы.</p>		
	<p>Практические занятия Решение задач на расчёт термодинамических характеристик химических процессов</p>	6	
	<p>Лабораторные занятия</p>	10	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	4	
<p>Тема 1.2. Химическое равновесие. Фазовое равновесие (однокомпонентные системы). Растворы неэлектролитов. Фазовое равновесие (многокомпонентные системы)</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Лекции Химическое равновесие. Краткая характеристика химического равновесия. Закон действующих масс. Способы выражения состава равновесной смеси. Связь термодинамической константы равновесия K_a с эмпирическими (концентрационными) константами равновесия для реакций между веществами в состоянии идеального газа. Выражение константы равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций, идеальных и неидеальных реакционных систем. Влияние давления и примеси инертного газа на смещение химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа. Влияние температуры на константу химического равновесия. Уравнение изобары и изохоры химической реакции Вант-Гоффа.</p> <p>Фазовое равновесие (однокомпонентные системы). Фазовые переходы 1-го и 2-го рода. Фаза, компонент, число степеней свободы. Диаграмма фазовых равновесий для однокомпонентной системы. Характеристика полей и линий диаграммы. Тройная точка. Интегральные формы уравнения Клаузиуса-Клапейрона для процесса плавления-кристаллизации и для процессов испарения и возгонки. Взаимосвязь энтальпий плавления, испарения и возгонки в тройной точке. Применение уравнения Клапейрона-Клаузиуса для расчета изменения термодинамических функций при фазовых превращениях.</p> <p>Фазовое равновесие (многокомпонентные системы). Классификация растворов жидкостей в жидкостях. Растворы неограниченно смешивающихся друг в друге жидкостей. Законы Рауля и Дальтона. Диаграммы «Р-Х», «Т-Х», «состав пара-состав жидкости» для идеальных и реальных растворов. Законы Гиббса-Коновалова. Азеотропия. Правило рычага. Физико-химические основы разделения жидких смесей.</p> <p>Системы с ограниченной и неограниченной растворимостью компонентов в твердой фазе. Изоморфизм. Типы твердых растворов. Диаграммы плавкости изоморфно</p>	8	<p>ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2</p>

	кристаллизующихся веществ. Термический анализ, кривые охлаждения. Диаграммы неизоморфно кристаллизующихся веществ (с образованием простой (одной) эвтектики, с образованием устойчивых и неустойчивых соединений). Построение диаграммы плавкости по кривым охлаждения. Эвтектическая смесь. Определение состава эвтектики с помощью построения треугольника Таммана.		
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	14	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Раздел II. Явления на границе раздела фаз		80	
Тема 2.1 Поверхностные явления и дисперсные системы. Количественные характеристики дисперсности. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение как характеристика поверхностной энергии	Содержание учебного материала		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекции Основные признаки дисперсных систем; поверхностная энергия; количественные характеристики дисперсности. Классификации дисперсных систем. Свойства поверхностей различной природы. Поверхностные явления. Поверхностное натяжение - характеристика природы соприкасающихся фаз и их взаимодействия. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Свойства поверхностей жидких и твердых тел. Полярные и неполярные поверхности, их взаимодействие с жидкостями различной природы. Межфазное натяжение на границе т-ж. Методы определения поверхностного натяжения.	6	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	14	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 2.2. Поверхностное натяжение и адсорбция.	Содержание учебного материала		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекции Адсорбция как явление, абсолютная и Гиббсовская адсорбция. Адсорбционное уравнение Гиббса. Поверхностная активность. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Особенности адсорбции ПАВ на поверхности ж-т. Теория Ленгмюра, теория БЭТ, определение величины удельной поверхности по результатам адсорбции.	4	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия: 1. Исследование смачивания поверхности твёрдых тел и определение работы адгезии 2. Исследование влияния строения молекул ПАВ на их поверхностную активность 3. Изучение адсорбции ПАВ из растворов на твёрдом адсорбенте	14	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	

Тема 2.3 Получение дисперсных систем. Диспергирование и конденсация. Устойчивость дисперсных систем.	Содержание учебного материала		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2
	Лекции Получение дисперсных систем диспергированием и конденсацией. Влияние ПАВ на работу диспергирования. Уравнение Ребиндера. Конденсация физическая и химическая. Способы создания пресыщения. Лиофильные и лиофобные системы. Общие вопросы устойчивости дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивости систем. Лиофильные дисперсные системы – общие вопросы, примеры. Лиофобные дисперсные системы. Факторы устойчивости лиофобных систем. Быстрая и медленная коагуляция. Теория ДЛФО и ее применение в качестве количественной оценки агрегативной устойчивости дисперсных систем. Основные положения теории Дерягина, Ландау, Фервея, Овербека (ДЛФО). Расклинивающее давление и его составляющие. Энергия электростатического отталкивания при взаимодействии слабозаряженных поверхностей. Силы и энергия притяжения. Общее уравнение для энергии взаимодействия дисперсных частиц. Различные пути стабилизации дисперсных систем.	6	
	Практические занятия	4	
	Лабораторные занятия: 1. Синтез гидрозоля гидроксида железа, изучение его коагуляции и стабилизации. 2. Исследование мицеллообразования в растворах ПАВ 3. Дисперсионный анализ методом седиментации в гравитационном поле	12	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
		Всего часов:	140

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Характеристики помещения

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционных, практических и лабораторных), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы: учебные столы, стулья, доска. Презентационная техника. ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Характеристики оборудования

Лаборатории физической и коллоидной химии: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; термостат; мешалки магнитные; дистиллятор; весы аналитические; весы электронные теххимические; электрические плитки; сушильный шкаф; бани песочные; бани водяные; ареометры; термометры; колбонагреватели.

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Professional (Russian)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., действительно до 28.01.2021 г., счет IM83988 от 22.01.2020 г.	500	28.01.2021 г.
2	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0

3.2. Информационное обеспечение

Основная литература:

1. Коллоидная химия. Практикум и задачник : учебное пособие / В. В. Назаров, А. С. Гродский, Н. А. Шабанова [и др.] ; под редакцией В. В. Назарова, А. С. Гродского. — Санкт-

Петербург : Лань, 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-3430-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111886>

2. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 379 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00447-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433315>

Дополнительная литература:

1. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 1. Физическая химия : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08974-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454488>

2. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.] ; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08976-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454489>

Интернет – ресурсы:

1. Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс]: URL : <http://www.chem.msu.ru>

2. XuMuK.ru - сайт о химии [Электронный ресурс] : URL: <http://www.xumuk.ru>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.05 Основы экономики

Общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины - формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по организации и проведению экономического анализа различных сфер предпринимательской деятельности по обоснованию принимаемых решений для реализации финансовой политики и управления производством.

Задачи дисциплины:

- получение целостного представления о теоретических основах и закономерностях функционирования рыночной экономики;
- овладение теоретическими и методическими основами ведения комплексного экономического анализа и их применение на разных стадиях производственного процесса;
- получения практических навыков по анализу и оценке различных направлений производственно-хозяйственной, финансовой и инвестиционной деятельности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Основы экономики» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК, ОК	Умения	Знания	Владения
ОК 03 ПК 3.3	- осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; - планировать и реализовывать	- действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; - материально-технические, трудовые и	- методами и инструментами проведения экономического анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

	<p>собственное профессиональное и личностное развитие;</p> <p>- работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>- планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной среде;</p> <p>- планировать и организовывать работу подразделения;</p> <p>- анализировать и участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения и организации.</p>	<p>финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного использования;</p> <p>- методики расчета основных показателей деятельности организации;</p> <p>- основы бизнес-планирования;</p> <p>- общие принципы организации производственного и технологического процесса;</p> <p>- механизмы ценообразования на продукцию (услуги);</p> <p>- формы оплаты труда в современных условиях;</p> <p>- цели и задачи структурного подразделения, структуру организации, основы экономических, правовых и управленческих знаний, необходимых отрасли;</p> <p>- основные положения Конституции Российской Федерации, действующие законодательные и иные нормативно-правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной (трудовой) деятельности;</p> <p>- классификацию, основные виды и правила составления нормативных документов;</p> <p>- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>- инструментами планирования и выполнения мероприятий по производству продукции.</p>
--	---	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	38
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
лекционные занятия	16
практические занятия	16
лабораторные занятия	-
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	6
Промежуточная аттестация в форме <i>зачет</i>	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
РАЗДЕЛ 1.	Основные концепции экономики	2	
Тема 1.1 Введение в экономику.	Понятие об экономике. Экономические ресурсы. Стадии кругооборота экономических благ. Альтернативные издержки. Функционирование рынка с учетом трех элементов (частная собственность, свободные цены, конкуренция). Возникновение, структура и функционирование рынка. Закон спроса и предложения. Рыночное равновесие. Конкуренция и монополия.		ОК 03
	Лекционные занятия	2	
РАЗДЕЛ 2.	Организация (предприятие) - основное звено рыночной экономики	14	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	7	
Отраслевые особенности организации (предприятия) в условиях рыночной экономики	Роль и значение отрасли в системе рыночной экономики. Современное состояние и направления развития отрасли. Организация (предприятие): понятие, задачи, функции, основные признаки, классификация организаций по отраслевому признаку, уровню специализации, размерам. Организационно-правовые формы организаций (предприятий): хозяйственные товарищества, хозяйственные общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, акционерное общество: сущность и особенности функционирования.		ОК 03 ПК 3.3
	Отраслевые особенности организации. Отраслевые особенности организации (предприятия) влияющие на формирование её экономического потенциала. Механизм функционирования организации (предприятия).		
	Состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации, показатели их эффективного использования.		
	Лекционные занятия	3	

	Практические занятия	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Закрепление изучаемой темы по дополнительным рекомендуемым источникам	1	
Тема 2.2 Организационная и производственная структура организации	Содержание учебного материала	7	
	Организационная структура предприятия, факторы ее определяющие. Типы производства, их технико-экономическая характеристика. Влияние типа производства на методы его организации. Основные принципы построения экономической системы организации. Производственная структура организации (предприятия), факторы ее определяющие. Элементы производственной структуры. Функциональные подразделения организации (предприятия). Тенденции развития производственной инфраструктуры организации (предприятия), пути её совершенствования.		ОК 03 ПК 3.3
	Лекции	3	
	Практические занятия	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Закрепление изучаемой темы по дополнительным рекомендуемым источникам	1	
РАЗДЕЛ 3	Экономические ресурсы организации (предприятия)	12	
Тема 3.1 Основные средства предприятия (организации) Оборотные средства предприятия (организации)	Содержание учебного материала	7	
	Экономическая сущность и воспроизводство основных (средств) фондов. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство. Показатели использования основных средств. Пути улучшения использования основных средств организации (предприятия). Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств. Элементы оборотных средств, нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств и пути снижения материалоемкости продукции.		ОК 03 ПК 3.3
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Закрепление изучаемой темы по дополнительным рекомендуемым источникам	2	
	Содержание учебного материала	5	

Тема 3.2 Трудовые ресурсы. Формы оплаты труда в современных условиях	Производственный персонал организации (предприятия), производительность труда и нормирование труда. Баланс рабочего времени работника (бюджет рабочего времени). Классификация и характеристика основных показателей производительности труда. Методы измерения производительности труда. Факторы и резервы роста производительности труда. Нормирование труда в организации (предприятии): цели и задачи. Основные виды норм затрат труда. Методы нормирования труда в зависимости от типа и формы производства.		ОК 03 ПК 3.3
	Формы организации и оплаты труда. Сущность заработной платы, принципы и методы её начисления и планирования. Тарификация труда. Надбавки и доплаты. Бестарифная система заработной платы.		
	Лекционные занятия	2	
	Практические занятия	3	
РАЗДЕЛ 4	Основные показатели деятельности организации (предприятия)	10	
Тема 4.1 Бизнес-планирование	Содержание учебного материала	3	ОК 03 ПК 3.3
	Основы предпринимательской и финансовой деятельности. Сущность и принципы планирования. Внутрифирменное планирование: составные элементы, этапы и виды планирования, методы планирования. Правила разработки бизнес-планов.		
	Лекционные занятия	1	
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Закрепление изучаемой темы по дополнительным рекомендуемым источникам	1	
Тема 4.2 Методика расчета основных показателей работы организации (предприятия)	Содержание учебного материала	7	ОК 03 ПК 3.3
	Издержки производства и себестоимость продукции, услуг: понятие о себестоимости продукции, работ и услуг; состав и структура затрат по экономическим элементам и по статьям калькуляции. Виды себестоимости продукции, работ и услуг. Факторы и пути снижения себестоимости.		
	Сущность и функции цены как экономической категории. Система цен и их классификация. Факторы, влияющие на уровень цен. Ценовая конкуренция.		

	Прибыль и рентабельность организации: основные показатели, расчет уровня рентабельности организации (предприятия) и продукции, пути повышения рентабельности.		
	Лекционные занятия	3	
	Практические занятия	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Закрепление изучаемой темы по дополнительным рекомендуемым источникам	1	
Промежуточная аттестация в форме		Зачет	
		Всего часов	38

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного посадочными местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, меловая доска.

Технические средства обучения: компьютер или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа проектор, выход в сеть интернет.

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	8 лицензий	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	8 лицензий	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) WinRAR, Архиватор	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10	8	бессрочная

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Основы экономики организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией

Л. А. Чалдаевой, А. В. Шарковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14874-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491137>

2. Экономика организации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. С. Мокий, О. В. Азоева, В. С. Ивановский ; под редакцией М. С. Мокия. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13970-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489613> .

Дополнительная литература:

1. Васильев, В. П. Экономика (базовый уровень). 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / В. П. Васильев, Ю. А. Холоденко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Народное просвещение). — ISBN 978-5-534-15642-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509260>

2. Основы экономической теории : учебник для среднего профессионального образования / Е. Н. Лобачева [и др.] ; под редакцией Е. Н. Лобачевой. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 539 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10699-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490175>

Интернет-источники

1. Госкомстат России: Информация о социально-экономическом положении России (оперативная информация). Базы данных. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gks.ru>

2. Минфин России: Макроэкономика. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.minfin.ru>

3. Научно – образовательный портал «Экономика и управление на предприятиях». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eup.ru/>

4. Федеральный образовательный портал "Экономика. Социология. Менеджмент". [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.ecsocman.edu.ru/>

5. Центральный Банк России: Статистика Центрального Банка России. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cbr.ru>

6. Экономика. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://economics.wideworld.ru/>

7. Информационные базы данных «Гарант», «Консультант Плюс»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 Метрология, стандартизация и сертификация

Общепрофессиональный цикл

программ(ы) подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины:

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владение
ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.	- использовать основные положения стандартизации, метрологии и подтверждение соответствия в производственной деятельности; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности; применять документацию систем качества;	- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; - единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации основы повышения качества продукции.	- навыками использования основных инструментов и правил технического регулирования и управления качеством; - навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений; - навыками разработки и оформления нормативно-технической документации; - навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.

	- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.		
--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
лекции	21
практические занятия	21
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Промежуточная аттестация в форме: зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Введение	Содержание учебного материала	1	ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно-теоретических основ специальности. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России.		
Раздел 1. Основы метрологии		10	
Тема 1.1 Общие сведения о метрологии, стандартизация в системе технического контроля и измерения.	Содержание учебного материала	3	ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	Основные термины и определения. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Измерения. Физические и нефизические величины. Основное уравнение измерений. Составляющие элементы измерений.		
Тема 1.2 Физические величины как объект измерений	Содержание учебного материала	3	
	Единицы физических величин. Международная система единиц физических величин СИ. Основные, производные, внесистемные единицы измерений. Изучение положений ГОСТ 8.417—2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин».		
Тема 1.3 Погрешности измерений и их классификация	Содержание учебного материала	3	
	Понятие погрешности. Классификация по форме выражения, характеру проявления в зависимости от источника возникновения, по условиям проведения измерений. Оценка точности измерений		
	Самостоятельная работа обучающихся История возникновения метрологии в России. Типы шкал измерений. Классификация измерений. Виды средств измерений. Эталоны. Правовые основы обеспечения единства измерений. ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений».	1	

Раздел 2. Техническое регулирование		4	
Тема 2.1	Содержание учебного материала		ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
Техническое регулирование. Содержание и применение технических регламентов	Сущность технического регулирования. Технические регламенты. Цели принятия технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов. Порядок разработки, принятия, изменение и отмена технического регламента. Особый порядок разработки и принятия технических регламентов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Техническое регулирование: Понятие, объекты, цели, принципы. Изучение закона «О техническом регулировании»	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Содержание и применение технических регламентов	3	
Раздел 3. Основы стандартизации		7	
Тема. 3.1 Система стандартизации	Содержание учебного материала		ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	Сущность стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Принципы стандартизации. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Классификация стандартов. Организация работ по стандартизации. Документы в области стандартизации и их применение.	3	
Тема 3.2	Содержание учебного материала	3	ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
Международная стандартизация	Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.		
	Самостоятельная работа обучающихся Примеры стандартов различных категорий. Оформление технической документации в соответствии с нормативной базой. Примеры международных стандартов	3	
Раздел 4. Основы сертификации		3	
Тема 4.1	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
Сущность и проведение сертификации.	Сущность подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Порядок сертификации отечественной продукции. Участники обязательной сертификации. Функции органа по сертификации. Порядок декларирования соответствия в России. Документы для проведения декларирования соответствия в России.		

	<p>Добровольное подтверждение соответствия. Система сертификации ГОСТ Р. Порядок получения свидетельства о государственной регистрации продукции. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам.</p> <p>Изучение деятельности по подтверждению соответствия</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Роль сертификации в повышении качества продукции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.</p>	3	
Всего:		54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Характеристика помещения: учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (практических), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы (учебные столы, стулья, доска).

Технические средства обучения: презентационная техника. ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций; доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога РХТУ.

Характеристики программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">● Word● Excel● Power Point● Outlook● OneNote● Access● Publisher● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ Единицы величин. – Текст: электронный // Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа (локальный доступ с компьютеров ИБЦ): <http://reforma.kodeks.ru/reforma/>

2. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ. – Текст: электронный // Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России» [Электронный

ресурс]. – Режим доступа (локальный доступ с компьютеров ИБЦ): <http://reforma.kodeks.ru/reforma/>

3. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для СПО / И. М. Лифиц. – 12-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 314 с. – ISBN 978-5-534-00544-8

4. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 420 с. – ISBN 978-5-9916-9675-3

Дополнительные источники

1. Полякова Л.В. , Царева Е.В. :Метрология. Методические указания к решению задач: сост. Л.В. Полякова, Е.В. Царева – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. – 32 с.

2. Полякова Л.В., Д.В. Мазурова: Законодательная метрология:/ Л.В. Полякова, Д.В. Мазурова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. – 48 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.07 Охрана труда

Общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОХРАНА ТРУДА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Охрана труда» входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины – освоение обучающимися вопросов обеспечения безопасности в условиях производства, формирование целостного представления о системе сохранения жизни и здоровья работников в процессе их трудовой деятельности.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Охрана труда» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2	- Вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; - использовать экобиозащитную и противопожарную технику, средства коллективной и индивидуальной защиты; - определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;	- законодательство в области охраны труда; - нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; - правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты; - правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер	- технологиями управления безопасностью труда персонала; - навыками расчетов продолжительности и интенсивности рабочего времени и времени отдыха персонала; - навыками разработки и реализации мер защиты рабочих от опасных и вредных производственных факторов; - навыками оказания первой помощи;

	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние охраны труда на производственном объекте; - применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях; - проводить оценку условий труда и травмобезопасности; - инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам охраны труда; - соблюдать правила охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии; - возможные опасные и вредные факторы и средства защиты; - действие токсичных веществ на организм человека; - категорирование производств по взрыво- и пожароопасности; - меры предупреждения пожаров и взрывов; - общие требования безопасности на территории организации и в производственных помещениях; - основные причины возникновения пожаров и взрывов; - особенности обеспечения безопасных условий труда на производстве; - порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты; - предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ и индивидуальные средства защиты; - права и обязанности работников в области охраны труда; - виды и правила проведения инструктажей по охране труда; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками специальной оценки условий труда.
--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов; - возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда; - принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях; - средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов. 	
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	50
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
лекционные занятия	21
практические занятия	21
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Промежуточная аттестация в форме <i>зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
1	2	3	4
Раздел I. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда на предприятии		15	
Тема 1.1. Основные положения законодательства об охране труда на предприятии	Содержание учебного материала Содержание статей Конституции РФ, Трудовой Кодекс РФ, основ законодательства по охране труда. Переработки и сверхурочные. Длительность рабочего дня и рабочей недели. Перерывы в работе и отпуск. Труд женщин и молодежи. Содержание основных ГОСТов, СНИПов, способы применения основных положений. Контроль за соблюдением положений и требований подзаконных актов, наказание работников за нарушение этих требований. Органы государственного и общественного контроля и обязанности. Служба охраны труда на предприятиях. Газоспасательная служба. Санитарная лаборатория.	2	ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2
Тема 1.2 Организация управления охраной труда на предприятиях.	Содержание учебного материала Формы и методы организации безопасных условий труда на участке. Рациональная организация рабочих мест. Содержание и порядок проведения инструктажей на рабочем месте. Содержание инструкций по охране труда на типовых рабочих местах по всем отделениям и участкам эксплуатационной базы. Обязанности и ответственность работников за нарушения в области охраны труда, эксплуатации объектов повышенной опасности, а также за нарушения режимов течения технологических процессов, приведших к загрязнению окружающей среды. Специальные инструктажи и их оформление. Режим рабочего времени, его темп и ритм. Перерывы в работе. Гарантии и компенсации работникам. Общегосударственные и отраслевые правила и нормы по охране труда. Административная, дисциплинарная, уголовная, гражданско-правовая ответственность должностных лиц, виновных в нарушении законодательных или иных нормативных правовых актов по охране труда, в невыполнении обязательств, установленных коллективным договором, а также чинивших препятствия в деятельности представителей государственного и общественного надзора.	2	
Тема 1.3 Производственный травматизм и профессиональные заболевания	Содержание учебного материала Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем и обязанности работодателя. Оформление акта по форме Н-1. Порядок заполнения документов. Статотчетность по несчастным случаям. Возмещение вреда, причиненного работнику в процессе трудовой деятельности. Размер	2	

	возмещения вреда. Расчет размера выплат пострадавшему. Основные причины производственного травматизма и профзаболеваний на предприятиях химической отрасли. Методы изучения причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний.		
	Практические занятия Практическое занятие «Расследование несчастного случая на производстве. Составление акта по форме Н-1»	5	
	Самостоятельная работа Статистика несчастных случаев в химическом секторе экономики за советский период, периоды 1991–2000 гг. и с 2001 по настоящее время. Психофизиологические основы безопасности труда.	4	
Раздел II. Травмоопасные и вредные факторы в профессиональной деятельности		30	
Тема 2.1 Воздействие негативных факторов на человека и их идентификация	Антропометрические, физиологические, психофизические возможности человека по основам физиологии, психологии и эргономике труда. Классификация работ по тяжести с точки зрения энергетических затрат, напряженности нервной нагрузки и условиям производственной среды. Гигиеническая классификация труда. Механизм терморегуляции человека и его действие при неблагоприятных параметрах микроклимата. Опасные сочетания параметров микроклимата. Опасные сочетания параметров микроклимата, выходящих за допустимые пределы. Нормирование параметров микроклимата. Понятие о рабочем месте, рабочей зоне, зоне дыхания, постоянстве и непостоянстве рабочих мест. Приборы контроля параметров микроклимата. Методы и способы защиты человека при неблагоприятных параметрах микроклимата. Химические негативные факторы, их классификация и нормирование. ПДК токсичных веществ для рабочей зоны. Действие токсичных веществ на организм человека. Радиационная безопасность. Защита от загрязнений воздушной и водной среды. Средства индивидуальной защиты человека от химических и биологических негативных факторов. Принципы прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях стихийных явлениях.	4	
	Практические дипломы Практическое занятие «Определение класса условий труда на рабочем месте»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Порядок проведения специальной оценки труда на рабочих местах.	2	

Тема 2.2. Методы и средства защиты от опасности технических систем и технологических процессов.	Содержание учебного материала. Методы и средства защиты при нормализации санитарно-гигиенических условий труда. Требования безопасности к средствам управления и контроля оборудования. Взаимное расположение средств управления и контроля. Средства защиты работающих: назначение, классификация и порядок обеспечения. Требования к ограждающим и предохранительным устройствам, организационно-технологической оснастке. Опасные зоны и знаки безопасности в рабочей зоне. Экобиозащитная техника. Вентиляция, как средство защиты от загрязнения производственной среды, и ее виды. Определение кратности воздухообмена. Организация общеобменной и местной вентиляции, принципы действия. Промышленные кондиционеры. Методы и средства защиты при нормализации санитарно-гигиенических условий труда. Требования безопасности к средствам управления и контроля оборудования. Взаимное расположение средств управления и контроля. Средства защиты работающих: назначение, классификация и порядок обеспечения. Требования к ограждающим и предохранительным устройствам, организационно-технологической оснастке. Опасные зоны и знаки безопасности в рабочей зоне. Экобиозащитная техника. Требования к производственным зданиям и помещениям по пожарной безопасности. Понятия: пожар, горение, взрыв. Основные причины возникновения пожаров и взрывов. Группы горючести веществ: негорючие, трудногорючие, горючие. Категории зданий и помещений по пожаровзрывоопасности: повышенная взрывопожароопасность (А); взрывопожароопасность (Б); пожароопасность (В1 - В4); умеренная пожароопасность (Г); пониженная пожароопасность (Д). Огнетушащие вещества: охлаждающие вещества, изолирующие вещества, вещества разбавления, химически активные вещества. их свойства. Меры предупреждения пожаров и взрывов.	4	
	Практические занятия Лабораторное занятие «Определение уровня загрязненности воздуха рабочей зоны промышленной пылью. Замеры концентраций, расчет потребного воздухообмена» Практическое занятие «Применение средств индивидуальной защиты»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Виды средств индивидуальной и коллективной защиты.	2	

<p>Тема 2.3. Производственно е освещение</p>	<p>Содержание учебного материала Светотехнические единицы и понятия. Требования к системам освещения. Нормирование естественного и искусственного освещения. Источники искусственного освещения, их достоинства и недостатки, области применения. Основы расчета естественного и искусственного освещения. Выбор светильников и определение их требуемого числа. Нормализация освещения, мест производства работ на предприятиях. Действие инфракрасного и ультрафиолетового излучения на организм человека; методы и способы защиты. Приборы контроля освещения и порядок использования. Рациональная цветовая гамма интерьера и ее влияние на психофизиологические нагрузки человека. Техническая эстетика и ее требования; сигнальные цвета.</p>	<p>2</p>	
	<p>Практические занятия Лабораторное занятие «Оценка уровня искусственного и естественного освещения на рабочих местах»</p>	<p>6</p>	
<p>Раздел 3.</p>	<p>Обеспечение безопасных условий труда в профессиональной деятельности</p>	<p>5</p>	
<p>Тема 3.1. Безопасная эксплуатация технологического оборудования</p>	<p>Содержание учебного материала Основные требования по безопасной эксплуатации оборудования. Автоматизация, роботизация и механизация производственных процессов, как одно из важнейших средств создания безопасных условий труда. Рациональное размещение оборудования. Основные направления в обеспечении безопасности работы механического и технологического оборудования. Герметичность оборудования. Предохранительные, блокировочные и сигнализирующие устройства, их характеристика и принцип действия. Требования к органам управления технологического оборудования. Технологический регламент – основа безопасного производства. Содержание и основные разделы технологического регламента.</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 3.1. Безопасная эксплуатация технологического оборудования</p>	<p>Содержание учебного материала Металлическая, абразивная и полимерная пыль, сварочная аэрозоль как вредные и опасные факторы зоны. Способы защиты от этих факторов. Техника безопасности при работе ручным электро-, пневмо-, инструментом. Меры безопасности при испытаниях узлов и агрегатов после ремонта.</p>	<p>1</p>	
<p>Тема 3.2. Основные требования правил безопасности при производстве изделий из полимерных</p>	<p>Содержание учебного материала Требования к персоналу. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности. Организация работ по нарядам, распоряжениям и работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Подготовка рабочего места и допуск бригады к работе. Оформление перерывов в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работ, включение электроустановок. Возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом), фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень</p>	<p>2</p>	

композиционных материалов	безопасности труда производстве. Основные опасные факторы при работе оборудования по производству полимерных композитов		
Промежуточная аттестация	зачет		
Всего часов		50	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Характеристики помещения: аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций: учебные столы, стулья, меловая доска, переносная презентационная техника, ноутбук, проектор.

Характеристики оборудования: люксметр Ю-116, противогаз ГП-7 (2экз); респираторы Р-2, У-2К, РПГ-67 (по 2 экз. каждого), весы электронные, установка для определения концентрации производственной пыли, комплект раздаточной литературы.

Характеристики программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine	Контракт No 62-64ЭА/2013, Microsoft Open License, Номер лицензии 62795478	16	Бессрочно
2	Micosoft Office Standard 2013	Контракт No 62-64ЭА/2013, Microsoft Open License, Номер лицензии 47837477	16	Бессрочно
3	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	16	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	10	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для СПО / Г. И. Беляков. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 404 с. – ISBN 978-5-534-00376-5

Дополнительная литература

1. Акинин Н.И. Безопасность жизнедеятельности в химической промышленности: учебник для вузов / С.Петербург: Лань, 2019. – 446 с.

Интернет – ресурсы

1. Безопасность в техносфере [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.magbvt.ru> (дата обращения: 28.04.2022).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 28.04.2022).
3. Официальный сайт МЧС РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 28.04.2022).
4. Университетская информационная система «РОССИЯ» <http://uisrussia.msu.ru/> (дата обращения: 28.04.2022).
5. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.рф/> (дата обращения: 28.04.2022).
Энциклопедия безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]. — URL: <http://bzhde.ru> (дата обращения: 28.04.2022).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.08 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» – вооружить будущих выпускников специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени;

- прогнозирования развития и оценки последствий чрезвычайных ситуаций;

- принятия решений по защите населения и территорий от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их воздействий;

- выполнения конституционного долга и обязанности по защите Отечества в рядах Вооружённых Сил Российской Федерации;

- своевременного оказания доврачебной помощи;

- развития в себе необходимых познавательных, физических, психологических и профессиональных качеств, отвечающих требованиям военной службы;

- противостояния вредным и опасным привычкам.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ОК 07	- организовывать и проводить мероприятия по	- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования	- владеть способами бесконфликтного общения и

	<p>защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; - применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью. 	<p>развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации; - основы военной службы и обороны государства; - задачи и основные мероприятия гражданской обороны; - способы защиты населения от оружия массового поражения; - меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; - организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке; - основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО; - область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы; - порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим. 	<p>саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим; - владеть способами применения первичных средств пожаротушения.
--	---	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лекционные занятия	32
лабораторные занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Промежуточная аттестация в форме <i>зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел I. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени, организация защиты населения и территорий			
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера.	Содержание учебного материала	2	ОК 07
	Цели и задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Общая характеристика чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Причины возникновения ЧС техногенного характера. Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Чрезвычайные ситуации военного времени.		
Тема 1.2. Характеристика основных поражающих факторов оружия массового поражения.	Содержание учебного материала	3	ОК 07
	Оружие массового поражения, виды и поражающие факторы. Последствия после применения оружия массового поражения (ядерное, химическое и биологическое оружие) и средства защиты.		
	Практические и лабораторные занятия		
	Практическое занятие № 1. Определение границ и структуры очагов при ядерном взрыве.	2	
	Практическое занятие № 2. «АХОВ и боевые ОВ и их действие на организм человека».	1	
Самостоятельная работа			
Тема 1.3. Организационные основы защиты населения от ЧС мирного и военного времени.	Содержание учебного материала	3	ОК 07
	Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм человека. Производственные средства безопасности. Пожарная безопасность. Индивидуальные и коллективные средства безопасности. Основные мероприятия по защите населения, эвакуация. Система РСЧС и ГО.		
	Практические и лабораторные занятия		
	Практическое занятие № 3. Определение порядка использования защитных сооружений	1	

	Практическое занятие № 4. Использование первичных средств пожаротушения.	2	
	Самостоятельная работа		
Тема 1.4. Роль системы РСЧС и ГО в России.	Содержание учебного материала	4	ОК 07
	Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, основные задачи и функции. Гражданская оборона – важная составляющая национальной безопасности и обороноспособности страны. МЧС России – федеральный орган управления в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от ЧС.		
	Практические и лабораторные занятия		
	Практическое занятие № 5. Использование средств индивидуальной защиты.	2	
	Самостоятельная работа		
Тема 1.5. Обеспечение устойчивости функционирования объектов экономики в условиях ЧС.	Содержание учебного материала	3	ОК 07
	Понятие устойчивости работы объектов экономики. Факторы, определяющие устойчивость работы объектов. Пути и способы повышения устойчивости работы объектов. Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации ЧС.		
	Практические и лабораторные занятия		
	Практическое занятие № 6. «Работа с приборами радиационной и химической разведки».	1	
	Самостоятельная работа		
Раздел II. Основы военной службы и медико-санитарная подготовка			
Тема 2.1. Основы обороны государства. Военная доктрина РФ.	Содержание учебного материала	3	ОК 07
	Военная доктрина Российской Федерации. Основы обороны государства. Основные документы по безопасности Российских территорий. Национальная безопасность и национальные интересы России.		
	Практические и лабораторные занятия		
	нет		
Самостоятельная работа			
Тема 2.2. Виды и рода войск ВС РФ, их состав и предназначение.	Содержание учебного материала	3	ОК 07
	Классификация видов и родов войск ВС РФ. Структура военной организации. Состав и структура ВС России, основные цели и задачи.		
	Практические и лабораторные занятия		
	Практическое занятие № 7. Правовые основы военной службы. Общевоинские уставы.	1	

	Самостоятельная работа		
Тема 2.3. Терроризм, как серьезная угроза национальной безопасности России.	Содержание учебного материала	3	ОК 07
	Терроризм в любых формах своего проявления. Проблема терроризма и борьба. Федеральный закон «О борьбе с терроризмом» для организации работы по противодействию терроризму и разработана концепция национальной безопасности РФ. Террористические группировки. Информационное оружие.		
	Практические и лабораторные занятия		
	нет		
Тема 2.4. Основы военной службы и медицинских знаний.	Самостоятельная работа		ОК 07
	Содержание учебного материала	4	
	Мероприятия, проводимые в рамках обязательной подготовки граждан к военной службе. Категории граждан, подлежащих обязательному воинскому учету. Обязанности граждан, возложенные в целях обеспечения воинского учета. Постановка на воинский учет.		
	Практические и лабораторные занятия		
	Практическое занятие № 8. Организационная структура Вооруженных Сил.	1	
	Практическое занятие № 9. Обязанности и ответственность военнослужащих.	2	
	Практическое занятие № 10. Порядок подготовки и поступления в военные образовательные учреждения.	1	
	Практическое занятие № 11. Боевые традиции ВС РФ.	1	
	Практическое занятие № 12. Воинские символы и ритуалы.	1	
	Практическое занятие № 13. Оснащение современной армии России, виды оружия.	2	
	Практическое занятие № 14. Обязанности военнослужащих перед построением и в строю.	1	
	Практическое занятие № 15. Выполнение воинского приветствия в строю на месте.	1	
	Практическое занятие № 16. Изучение устройства АК – 74.	2	
	Практическое занятие № 17. Отработка нормативов по неполной разборке и сборке АК.	2	
Самостоятельная работа			
Тема 2.5. Оказание первой медицинской помощи. Военно-медицинская подготовка	Содержание учебного материала	4	ОК 07
	Общее понятие о здоровье. Репродуктивное здоровье – важная часть здоровья человека и общества. Факторы, влияющие на здоровье и благополучие. Понятие о здоровом образе жизни. Психологическая уравновешенность, двигательная активность и закаливание. Общие сведения о ранах, осложнениях ран, способах остановки кровотечения и обработки ран. Порядок наложения повязки при ранении головы, туловища, верхних и нижних конечностей. Первая (доврачебная) помощь при ушибах, переломах, вывихах, растяжениях связок и синдроме длительного сдавливания. Первая (доврачебная) помощь при ожогах.		

	Первая (доврачебная) помощь при поражении электрическим током. Первая (доврачебная) помощь при утоплении. Первая (доврачебная) помощь при перегревании, переохлаждении организма, при обморожении и общем замерзании. Первая (доврачебная) помощь при отравлениях.		
	Практические и лабораторные занятия		
	Практическое занятие № 18. Переноска пострадавшего с различными видами повреждений.	2	
	Практическое занятие № 19. Первая медицинская помощь при кровотечениях.	1	
	Практическое занятие № 20. Первая медицинская помощь при переломах.	2	
	Практическое занятие № 21. Первая медицинская помощь при отравлениях.	2	
	Практическое занятие № 22. Первая медицинская помощь при травмах опорно-двигательного аппарата.	2	
	Практическое занятие № 23. Отработка на тренажере методов искусственного дыхания и закрытого массажа сердца.	2	
	Практическое занятие № 24. Первая помощь при ожогах, электротравмах и синдроме длительного сдавливания.	1	
	Самостоятельная работа		
Всего часов:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, доска.

Технические средства обучения: Презентационная техника. ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам. Переносной компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Противогазы ГП 7 25 шт., аптечки индивидуальные 25 шт., респираторы противоаэрозольные 25 шт., капюшоны защитные Феникс 25 шт. дозиметр 1 шт. Информационные стенды по основам гражданской обороны, пожарной безопасности, противодействию терроризму.

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine	Контракт No 62-64ЭА/2013, Microsoft Open License, Номер лицензии 62795478	16	Бессрочно
2	Microsoft Office Standard 2013	Контракт No 62-64ЭА/2013, Microsoft Open License, Номер лицензии 47837477	16	Бессрочно
3	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point• Outlook• OneNote• Access• Publisher• InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	16	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.	Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021	10	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на

				обновлённую версию продукта)
--	--	--	--	------------------------------

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 350 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9962-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453161>
2. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / С. В. Белов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9964-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453164>

Дополнительные источники

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.]; под общей редакцией В. П. Соломина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02041-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450781>

Перечень Интернет-ресурсов

1. Безопасность в техносфере [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.magbvt.ru>.
 2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/>.
 3. Официальный сайт МЧС РФ [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.mchs.gov.ru>.
 4. Университетская информационная система «РОССИЯ» <http://uisrussia.msu.ru/>.
 5. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <http://нэб.рф/>.
- Энциклопедия безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]. — URL: <http://bzhde.ru>.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.09 ОСНОВЫ ПРАВА В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ**

Общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПРАВА В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Основы права в сфере обращения лекарственных веществ» входит в общепрофессиональный учебный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Основная цель дисциплины – формирование у обучающихся систематизированных знаний о современных методах обеспечения национальной безопасности в сфере производства продукции фармацевтического, а также пищевого и технического назначения, способности самостоятельного выбора контрольно-аналитических, политико-правовых, административно-экономических инструментов обеспечения национальной безопасности Российской Федерации;

К задачам дисциплины относятся:

- ознакомление студентов с основами современной теории национальной безопасности и методологии ее обеспечения для формирования у обучающихся практическими навыками и умениями, необходимыми для самостоятельного решения прикладных задач при обеспечении безопасности в сфере производства продукции фармацевтического, а также пищевого и технического назначения

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Основы права в сфере обращения лекарственных веществ» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ОК 01	- применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения прикладных задач, связанных со своей дальнейшей	- нормативно-правовой базы профессиональной деятельности; - принципов и механизмов организации	- анализом текущей ситуации и стратегических программ развития региона и отрасли для планирования деятельности

	профессиональной деятельностью.	фармацевтической деятельности; - методологии анализа правовых норм предпринимательской деятельности в области фармации.	фармацевтической организации; - организацией и обеспечением документооборота, включая любые виды отчетности, в соответствии с законодательными и нормативно-правовыми актами
--	------------------------------------	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекционные занятия	32
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
в том числе:	
подготовка к устным и письменным опросам на практических занятиях	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 1.1 Федеральные законы, приказы, положения и другие законодательные акты, регулирующие лицензирование фармацевтической деятельности, а также ценообразование лекарственных средств	Содержание учебного материала		ОК 01
	Лекционные занятия Федеральные законы, приказы, положения и другие законодательные акты, регулирующие лицензирование фармацевтической деятельности, а также ценообразование лекарственных средств	16	
	Практические занятия Федеральные законы, приказы, положения и другие законодательные акты, регулирующие лицензирование фармацевтической деятельности, а также ценообразование лекарственных средств	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Тема 2.1 Федеральные законы, приказы, положения и другие законодательные акты, регулирующие фармацевтическую деятельность в том числе, связанную с оборотом наркотических средств и психотропных веществ	Содержание учебного материала		ОК 01
	Лекционные занятия Федеральные законы, приказы, положения и другие законодательные акты, регулирующие фармацевтическую деятельность в том числе, связанную с оборотом наркотических средств и психотропных веществ	16	
	Практические занятия Федеральные законы, приказы, положения и другие законодательные акты, регулирующие фармацевтическую деятельность в том числе, связанную с оборотом наркотических средств и психотропных веществ	8	
	Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся	4	
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>		6	
Всего часов:		62	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Характеристики помещения

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска.

Характеристики оборудования

Ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Характеристики программного обеспечения:

Характеристики программного обеспечения, используемого при реализации учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0

3.2. Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература

1. Коноплева, Е. В. Фармакология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Коноплева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 433 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-12313-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450880>

Дополнительная литература

1. Горелов, Н. А. Методология научных исследований: учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.10 ОСНОВЫ БИОХИМИИ**

Общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ БИОХИМИИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Основы биохимии» входит в общепрофессиональный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Основная цель дисциплины – формирование у студентов базовых знаний в области биоорганической химии, необходимых для понимания основных молекулярных механизмов существования живых организмов, а также механизмов взаимодействия ксенобиотиков с различными составляющими живых клеток, начиная от сравнительно простых молекул, таких как метаболиты, липиды клеточных мембран, нейромедиаторы и гормоны, и кончая белками, нуклеиновыми кислотами или более сложными биохимическими системами на основе биополимеров.

К задачам дисциплины относятся:

- изучение основных классов биоорганических соединений, составляющих основу живой материи;
- изучение основных метаболических процессов, протекающих в живых клетках;
- формирование у студентов общего представления о биомишенях организма для воздействия различными химическими агентами.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Основы биохимии» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.4, ПК 2.2	- уметь анализировать возможные биомишени в организме при воздействии на него различных классов химических соединений; - уметь разбираться в метаболических схемах	- знать основные структурные элементы углеводов, нуклеиновых кислот, белков и других биомолекул сложного строения; - знать основные принципы	- навыки определения химической природы аминокислот, белков, липидов углеводов; - навыки использования физического и химического оборудования;

	<p>организма, моделировать биохимическую взаимосвязь различными метаболитами.</p>	<p>уметь между</p>	<p>ферментативного катализа, классы ферментов, структуры и функции основных коферментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные катаболические и анаболические процессы, протекающие в живых клетках; - знать основные принципы регуляции метаболических процессов; - знать основные механизмы защиты организма от действия ксенобиотиков и активных форм кислорода. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыки использования измерительного оборудования при выполнении биохимических исследований, - навыки оформления отчетной документации по экспериментальным данным, - навыки работы с лабораторной посудой.
--	---	--------------------	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	53
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	45
в том числе:	
лекционные занятия	30
семинарские занятия	15
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	8
Промежуточная аттестация в форме <i>зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Структурные компоненты биополимеров			
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	<p>Определение биохимии, роль биохимии в изучении механизма действия и биотрансформации биологически активных веществ. Связь биохимии с другими химическими науками. Уровни организации живой материи. Биоэлементный уровень: классификация химических элементов с точки зрения их биологической значимости. Молекулярный и клеточный уровень организации жизни. Принцип компартментации и роль клеточных мембран и субклеточных структур в организации и функционировании метаболических процессов. Полифункциональность биомолекул. Роль стереохимии в живой природе. Конформационная изменчивость биомолекул.</p>		
	Лекционное занятие	1	
Тема 1.2. Углеводы	Содержание учебного материала	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	<p>Сtereохимия и структурные особенности моносахаридов, их взаимные превращения. Дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Образование гликозидов, их роль в живой природе, синтетический подход к гликозидам. Производные моносахаридов и полисахаридов, их использование в производстве лекарственных форм. Аминосахара и продукты окисления моносахаридов. Ацетилглюкозамин, хитин, гепарин, гиалуроновая кислота. Получение аскорбиновой кислоты и ее участие в регуляции обменных процессов.</p>		
	Лекционные занятия	3	
	Семинары		
	Моносахариды: номенклатура, стереохимия, получение, химические свойства	1	
	Дисахариды: номенклатура, стереохимия, получение. Полисахариды: структурные особенности, классификация, биологическая значимость	1	
Тема 1.3. Нуклеиновые кислоты	Содержание учебного материала	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	<p>Строение и таутомерия пиримидиновых и пуриновых оснований. Образование нуклеозидов с участием рибозы и дезоксирибозы. Строение рибонуклеиновых и дезоксирибонуклеиновых кислот. Кодирование белковых молекул, процессы репликации, транскрипции и трансляции. Нарушения в структуре ДНК, химический мутагенез, антиметаболиты компонент нуклеиновых кислот и другие производные нуклеотидов в качестве лекарственных средств. Интеркаляторы.</p>		
	Лекционные занятия	2	

	Семинары	-	
	Нуклеиновые кислоты: строение, номенклатура, биологическая значимость, структурная модификация под действием внешних физических и химических факторов	2	
	Самостоятельная работа	0,5	
Тема 1.4. Липиды и клеточные мембраны	Содержание учебного материала	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	Жирные кислоты, сложные эфиры жирных кислот с глицерином и высшими спиртами. Биологическая роль полиненасыщенных жирных кислот, окислительное превращение арахидоновой кислоты с образованием простагландинов, простациклинов и тромбоксанов. Фосфатидные кислоты и структурные элементы клеточных мембран на их основе. Сфинголипиды и стероидные липиды (холестерин, ланостерин, эргостерин). Строение клеточных мембран, мембранные белки, пассивный и активный транспорт веществ через клеточные мембраны. Мембранный потенциал.	-	
	Лекционные занятия	2	
	Семинары	-	
	Липиды: классификация, особенности строения, химические свойства, биологическая значимость. Клеточные мембраны: строение и основные принципы функционирования; мембранный транспорт.	1	
Тема 1.5. Аминокислоты, пептиды и белки	Содержание учебного материала	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	Белковые и небелковые аминокислоты, строение белковых аминокислот и их классификация, пептиды и белки. Аминокислоты в качестве структурных элементов белковых молекул и в обменных процессах в качестве метаболитов. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Роль функциональных групп аминокислот в белках, глицин, пролин и цистеин. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Гидрофобные взаимодействия, водородные и ионные связи, регулярные и иррегулярные участки в структуре белков, α -спираль и β -структура. Глобулярные и фибриллярные белки. Денатурация и самоорганизация пространственного строения белковых молекул, структурные перестройки белков.	-	
	Лекционные занятия	2	
	Семинары	-	
	Аминокислоты: особенности строения, стереохимия, классификация, биологическая значимость, химические свойства	1	
	Белки и пептиды: особенности строения и синтеза в организме, классификация и биологическая значимость; денатурация белков	1	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 1.6. Ферменты	Содержание учебного материала	-	ПК 1.4,

	<p>Белки с каталитическими функциями (ферменты). Катализируемые ферментами химические превращения, номенклатура и классификация ферментов, примеры ферментативных реакций: окислительно-восстановительные реакции, реакции гидролиза, перенос различных функциональных групп и другие реакции. Апоферменты и простетические группы, коферменты и кофакторы. Витамины в роли предшественников коферментов. Общие представления о ферментативном катализе, модель «ключ-замок» и принцип индуцированного соответствия, эффекты сближения реагирующих групп, дестабилизации связей, кислотно-основной катализ в активном центре лиаз. Регуляция ферментативной активности, аллостерические ферменты. Конкурентное ингибирование ферментов, антиметаболиты в качестве лекарственных средств. Неконкурентное и бесконкурентное ингибирование ферментов.</p>		ПК 2.2	
	Лекционные занятия	2		
	Семинары	-		
	Ферменты: биологическая значимость, классификация, особенности строения и функционирования, ингибирование ферментов	1		
Раздел 2. Метаболизм				
Тема 2.1. Катаболические превращения	Содержание учебного материала	-	ПК 1.4, ПК 2.2	
	<p>Гликолитические превращения гексоз с участием гексокиназ, альдолаз, дегидрогеназ, образование пирувата, молочной кислоты и спиртовое брожение. Образование ацетилкофермента А в пируватдегидрогеназном комплексе ферментов: тиаминпирофосфат, липоевая кислота, флавопротеины. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Образование лимонной кислоты и ее циклическое превращение в цикле трикарбоновых кислот. Образование оксалоацетата из пирувата (анаплероз). Генерирование восстановительного потенциала, энергетический выход анаэробного и аэробного катаболизма глюкозы. Бета-Окисление жирных кислот с участием дегидрогеназ, лиаз и тиолаз. Механизм транспорта жирных кислот в митохондрии, роль карнитина. Включение в цикл Кребса пропионовой кислоты с участием кобаламинзависимого фермента, витамин В12. Катаболические превращения ненасыщенных жирных кислот. Катаболические превращения алифатических и ароматических аминокислот. Образование альфа-кетокислот и реакции декарбоксилирования аминокислот при катализе пиридоксальфосфатзависимыми ферментами. Механизм окислительных превращений фенилаланина и тирозина, фенилкетонурия. Механизмы детоксикации и выведения образующегося при дезаминировании аминокислот аммиака (цикл Мочевины).</p>			
	Лекционные занятия			6
	Семинары			-
	Общие понятия и закономерности метаболизма. Общая схема катаболических	1		

	превращений, биологическая значимость отдельных катаболических стадий		
	Гликолиз, окислительное декарбоксилирование пирувата, цикл Кребса	1	
	Катаболизм жирных кислот, катаболизм аминокислот, цикл Мочевины	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 2.2. Окислительное фосфорилирование	Содержание учебного материала		
	Строение митохондрий, транспортные белки и электронпереносящие пигменты в мембранах митохондрий, механизм создания градиента концентраций протонов в межмембранном пространстве митохондрий и современные представления о хемиосмотическом механизме функционирования АТФ-синтетазы.	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	Лекционные занятия	2	
	Семинары	-	
	Окислительное фосфорилирование и синтез АТФ	1	
	Самостоятельная работа	0,5	
Тема 2.3 Анаболические превращения	Содержание учебного материала		
	Глюконеогенез и его сопоставление с гликолизом, обратимые и необратимые стадии гликолиза и глюконеогенеза. Энергетические затраты на глюконеогенез. Биосинтез жирных кислот из ацетилкофермента А, мультиферментный комплекс ацилпереносящего белка. Ацетилкофермент А в биосинтезе терпеноидов: мевалонат, изопентенилпирофосфат, образование терпенов, сквален и его превращение в стероиды. Блокаторы образования стероидов в роли антимикотических средств. Образование азотистых оснований и их превращения. Биосинтез алифатических аминокислот, лактатсинтаза. Биосинтез ароматических аминокислот. Механизм антиметаболической активности фосфонометилглицина. Общие принципы образования биологических пептидов, биосинтез глутатиона. Синтез белков в рибосомах, транспортные, матричные и рибосомальные рибонуклеиновые кислоты.	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	Лекционные занятия	4	
	Семинары	-	
	Глюконеогенез. Биосинтез жирных кислот. Биосинтез белков	2	
	Самостоятельная работа	0,5	
Тема 2.4. Фотосинтез	Содержание учебного материала	-	ПК 1.4, ПК 2.2
	Светособирающие пигменты и фотореакционный центр в мембране хлоропластов, роль каротиноидов в гашении синглетного кислорода. Электронпереносящие пигменты, генерирование восстановительного потенциала в фотосистеме I и образование АТФ в фотосистеме II. Нарушение транспорта электронов в фотосистемах I и II. Химизм фиксации диоксида углерода (цикл Кальвина), темновые реакции и световое дыхание.	-	

	Лекционные занятия	2	
	Самостоятельная работа	1	
Раздел 3. Механизмы регуляции и защиты жизнедеятельности клетки			
Тема 3.1. Биохимические основы нейрогуморальной регуляции	Содержание учебного материала		ПК 1.4, ПК 2.2
	Гормоны, цитокины и нейромедиаторы. Гипоталамус, гипофиз и железы внутренней секреции. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Механизм проявления гормональной активности у гормонов пептидной и стероидной природы. Гормональная активность адреналина (рецепторы, G-белки, аденилатциклаза и фосфодиэстераза). Вазопрессин и окситоцин. Ангиотензин и современные антигипертензивные средства, блокирующие образование ангиотензина II. Гормональные системы растений и насекомых.	-	
	Лекционные занятия	1	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 3.2. Метаболизм ксенобиотиков	Содержание учебного материала		ПК 1.4, ПК 2.2
	Транспорт и превращения полярных и неполярных ксенобиотиков. Основные направления биотрансформации экзогенных соединений. Токсичность промежуточных продуктов метаболизма ксенобиотиков. Детоксикация алкилаторов глутатионом.	-	
	Лекционные занятия	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 3.3. Клетки и активный кислород	Содержание учебного материала		ПК 1.4, ПК 2.2
	Гипероксидный и оксидативный стресс. Механизмы образования супероксида, пероксида и гидроксильных радикалов в живых клетка. Супероксиддисмутаза и каталаза. Механизм окислительного повреждения компонент клеточных мембран. Природные антиоксиданты.	-	
	Лекционные занятия	1	
	Самостоятельная работа	1	
	Итого:	53	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Характеристики помещения

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска.

Технические средства обучения

Ноутбук, проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Характеристики программного обеспечения, используемого при реализации учебной дисциплины:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0

3.2. Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература

1. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10400-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456586>

Дополнительная литература:

1. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10322-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456579>

2. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10325-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456580>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.11 ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ**

Общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы медицинской химии» входит в общепрофессиональный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины – научить студентов разбираться в основных вопросах фармакокинетики и фармакодинамики, основных классах лекарственных соединений, а также в общих принципах и подходах к их анализу.

К задачам дисциплины относятся:

- рассмотрение общих вопросов фармакологии;
- изучение способов классификации лекарственных средств и рассмотрение некоторых наиболее актуальных групп лекарственных препаратов;
- изучение общих вопросов физиологии и патологической биохимии человека, касающихся рассматриваемых в рамках дисциплины классов лекарственных препаратов;
- ознакомление с основными принципами разработки лекарственных средств, а также аналитическими подходами к идентификации различных групп лекарственных препаратов.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Основы медицинской химии» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентностного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.4 ПК 2.2	- уметь работать со специальной литературой: регистром лекарственных средств, Государственной Фармакопеей РФ; - уметь предложить перечень оптимальных	- знать классификацию лекарственных препаратов; - знать основные понятия фармакокинетики (способы введения лекарственных средств,	- теорией и навыками практической работы, способностью анализировать полученные результаты; - методами анализа фармакокинетики и

	<p>методов анализа для лекарственных веществ различных классов, основываясь на данных об их химической структуре и фармакокинетике.</p>	<p>всасывание, распределение, депонирование, метаболизм, выведение и другие); - знать основные фармакологические эффекты (понятия метаболит, антиметаболит, рецептор и другие); - знать основные направления метаболизма ксенобиотиков;</p>	<p>фармакодинамики лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека.</p>
--	---	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	53
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	45
в том числе:	
лекционные занятия	30
семинарские занятия	15
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	8
Промежуточная аттестация в форме <i>зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Раздел 1. Введение. Основные этапы разработки лекарственных средств			
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1
	Предмет медицинской химии. История развития медицинской химии. Ключевые открытия в медицинской химии и их влияние на развитие медицины и общества в целом. Связь медицинской химии с другими отраслями науки. Общественная значимость фармацевтической индустрии. Определение лекарства. Взаимосвязь строения и свойств. Токсическая и эффективная дозы.	-	
	Лекционные занятия	1	
	Семинары	-	
	Основные понятия медицинской химии.	1	
	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.2. Основные этапы разработки лекарственных средств	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1
	Основные современные направления разработки новых лекарственных препаратов. Драг-дизайн. Этапы создания новых лекарственных средств. Комбинаторная химия. Скрининг и его виды. Поиск новых лекарственных средств в природных источниках. Молекулярный докинг. Клинические испытания. Вопросы интеллектуальной собственности. Торговые названия. Дженерики. Подделка лекарственных средств. Значимость аналитической химии в фармакологии: при разработке, реализации и применении лекарственных препаратов.	-	
	Лекционные занятия	2	
	Семинары	-	
	Основные подходы и этапы разработки лекарственных средств, роль аналитических методов на каждой из рассматриваемых стадий	1	
	Самостоятельная работа	1	
Раздел 2. Общая фармакология			
Тема 2.1 Фармакокинетика	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1
	Основные понятия фармакокинетики. Строение прокариотической и эукариотической клеток. Особенности строения клеточных мембран. Способы введения лекарств в организм, их особенности. Биодоступность. Зависимость биодоступности от лекарственной формы. Пути проникновения веществ в клетку. Мембранные поры, каналы и насосы. Активный и пассивный транспорт. Значение липофильности и ионизации	-	

	веществ. Распределение и накопление лекарств в органах и тканях. Условия подобию лекарству (правила Липински).		
	Лекционные занятия	4	
	Семинары	-	
	Основные понятия фармакокинетики	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 2.2 Метаболизм ксенобиотиков	Содержание учебного материала		
	Лекарства как ксенобиотики. Первая стадия метаболизма ксенобиотиков. Оксигеназы смешанных функций и катализируемые ими процессы функционализации липофильных молекул. Изменение активности веществ в процессе метаболизма. Пролекарства. Вторая стадия метаболизма ксенобиотиков. Сочетание с глюкуроновой кислотой, сульфатом, глутатионом. Роль микрофлоры кишечника в метаболизме ксенобиотиков. Выведение лекарств из организма.	-	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Семинары	-	
	Метаболизм ксенобиотиков на примере рассмотрения путей превращения в организме нескольких лекарственных препаратов. Аналитические подходы и методы для определения рассмотренных метаболитов.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 2.3 Фармакодинамика	Содержание учебного материала		
	Основные понятия фармакодинамики. Типы рецепторов: ионотропные и метаботропные рецепторы. Локализация рецепторов в клетке. Условия взаимодействия лекарства с рецептором. Значение хиральности молекул. Модели взаимодействия малой молекулы и макромолекулы: «ключ-замок» и индуцированное соответствие. Силы, участвующие во взаимодействии. Нативные лиганды, агонисты и антагонисты.	-	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Семинары	-	
	Основные понятия фармакодинамики	2	
	Самостоятельная работа	1	
Раздел 3. Избранные группы лекарственных препаратов и подходы к их анализу			
Тема 3.1 Средства, действующие на нервную систему	Содержание учебного материала		
	Способы классификации лекарственных средств. Классификация по лечебному действию, по строению, по источникам получения. Группы лекарственных средств по Машковскому. Средства для наркоза: средства для ингаляционного и неингаляционного наркоза. Психотропные лекарственные средства. Нейролептики. Успокоительные	-	ПК 1.4 ПК 2.1

	(анксиолитические) препараты. Снотворные средства. Противосудорожные (противосудорожные) препараты. Ноотропные препараты. Обезболивающие препараты. Наркотические обезболивающие средства – опиаты и опиоиды. Привыкание, физиологическая зависимость. Ненаркотические обезболивающие средства и нестероидные противовоспалительные препараты. Аналитические подходы к идентификации рассмотренных групп лекарственных препаратов.		
	Лекционные занятия	4	
	Семинары	-	
	Средства, действующие на нервную систему. Рассмотрение метаболических путей превращения в организме некоторых лекарственных препаратов из рассматриваемой группы и обсуждение возможных аналитических подходов и методов определения этих препаратов и их метаболитов.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 3.2 Средства, регулирующие функции сердечно-сосудистой системы	Содержание учебного материала		
	Классификация средств, действующих на сердечно-сосудистую систему. Кардиотонические средства. Сердечные гликозиды. Антиаритмические препараты различных классов. Антигипертензивные препараты. Ингибиторы ангиотензин-конвертирующего фермента. Блокаторы ангиотензиновых рецепторов. Спазмолитики. Мочегонные препараты. Салуретики, калийсберегающие препараты, осмотические диуретики. Аналитические подходы к идентификации рассмотренных групп лекарственных препаратов.	-	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	3	
	Семинары	-	
	Средства, регулирующие функции сердечно-сосудистой системы. Рассмотрение метаболических путей превращения в организме некоторых лекарственных препаратов из рассматриваемой группы и обсуждение возможных аналитических подходов и методов определения этих препаратов и их метаболитов.	1	
Самостоятельная работа	1		
Тема 3.3 Противомикробные, противовирусные и противопаразитарные лекарственные средства	Содержание учебного материала		
	Антибактериальные препараты – история появления, общественная значимость. Мишени для воздействия на бактериальную клетку. Антибиотики как природные или полусинтетические антибактериальные препараты. Группы антибиотиков – бета-лактамы, тетрациклины, аминогликозиды, макролиды. Синтетические антибактериальные препараты. Сульфамидные производные. Производные хинолина. Производные нитрофурана. Препараты для лечения туберкулеза. Противогрибковые	-	ПК 1.4 ПК 2.1

	средства: антибиотики и синтетические препараты. Аналитические подходы к идентификации рассмотренных групп лекарственных препаратов.		
	Лекционные занятия	4	
	Семинары	-	
	Противомикробные, противовирусные и противопаразитарные лекарственные средства. Рассмотрение метаболических путей превращения в организме некоторых лекарственных препаратов из рассматриваемой группы и обсуждение возможных аналитических подходов и методов определения этих препаратов и их метаболитов.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 3.4 Противоопухолевые лекарственные средства	Содержание учебного материала		
	Основные положения онкогенеза. Принципиальные подходы к химиотерапии раковых заболеваний. Классификация противораковых средств. Антипролифератические препараты. Неоангиогенез. Алкилаторы как противораковые средства. Производные бета-хлорэтиламинов. Антиметаболиты. Производные фторурацила. Природные антипролифератические средства. Противораковые антибиотики. Стабилизаторы веретена деления. Топоизомеразы, их ингибирование как способ остановки репликации ДНК. Препараты на основе платины. Побочные эффекты антипролифератических препаратов. Аналитические подходы к идентификации рассмотренных групп лекарственных препаратов. Жизненный цикл и классификация вирусов. Противовирусные препараты.	-	ПК 1.4 ПК 2.1
	Лекционные занятия	4	
	Семинарские занятия	-	
	Противоопухолевые лекарственные средства. Рассмотрение метаболических путей превращения в организме некоторых лекарственных препаратов из рассматриваемой группы и обсуждение возможных аналитических подходов и методов определения этих препаратов и их метаболитов.	2	
	Самостоятельная работа	1	
	Итого:	53	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Характеристики помещения

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска.

Технические средства обучения

Ноутбук, проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Характеристики программного обеспечения, используемого при реализации учебной дисциплины:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0

3.2. Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература

1. Бабков, А. В. Химия в медицине: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Бабков, О. В. Нестерова; под редакцией В. А. Попкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12926-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448569>

Дополнительная литература:

1. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10322-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456579>

2. Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 302 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10325-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456580>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.12 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Общепрофессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы органической химии» входит в общепрофессиональный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о строении органических соединений, основных химических свойствах различных классов органических соединений и методах их получения, как промышленных, так и лабораторных, а также о методах планирования синтеза органических соединений.

Основные задачи дополнительных глав органической химии:

1. Формирование представлений о теоретических основах современной органической химии, о физических и химических свойствах, методах получения различных классов органических соединений.

2. Приобретение навыков применения теоретических законов к решению практических задач химической технологии органических веществ.

3. Ознакомление с основными теоретическими представлениями органической химии.

4. Ознакомление с химическими свойствами основных классов органических соединений.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций в процессе освоения ООП СПО на базе среднего общего образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Содержание дисциплины «Дополнительные главы органической химии» в пределах освоения ООП СПО на базе среднего общего образования, обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, что возможно на основе компетентного подхода, который обеспечивает подготовку к формированию следующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Владение
ПК 1.4 ПК 2.1	-составлять и изображать структурные полные и сокращенные формулы органических веществ и соединений; -определять свойства органических соединений для выбора методов	-влияние строения молекул на химические свойства органических веществ; -влияние функциональных групп на свойства органических веществ;	- экспериментальными методами синтеза и очистки органических соединений; - основами номенклатуры и классификации органических

<p>синтеза углеводов при разработке технологических процессов;</p> <p>-описывать механизм химических реакций получения органических соединений;</p> <p>-составлять качественные химические реакции, характерные для определения различных углеводородных соединений;</p> <p>-прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул;</p> <p>-определять по качественным реакциям органические вещества и проводить качественный и количественный расчёты состава веществ;</p> <p>-решать задачи и упражнения по генетической связи между классами органических соединений;</p> <p>-применять безопасные приемы при работе с органическими реактивами и химическими приборами;</p> <p>-проводить реакции с органическими веществами в лабораторных условиях;</p> <p>-проводить химический анализ органических веществ и оценивать его результаты.</p>	<p>-изомерию как источник многообразия органических соединений;</p> <p>-методы получения высокомолекулярных соединений;</p> <p>-особенности строения органических веществ, их молекулярное строение, валентное состояние атома углерода;</p> <p>-особенности строения органических веществ, содержащих в составе молекул атомы серы, азота, галогенов, металлов;</p> <p>-особенности строения органических соединений с большой молекулярной массой;</p> <p>-природные источники, способы получения и области применения органических соединений;</p> <p>-теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений;</p> <p>-типы связей в молекулах органических веществ.</p>	<p>соединений;</p> <p>- основными теоретическими представлениями в органической химии;</p> <p>- навыками обоснования рациональных способов получения органических веществ</p>
---	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, акад. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лекционные занятия	30
семинарские занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
в том числе:	
самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	12
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Тема 1. Основы стереохимии	Содержание учебного материала		
	1. Основные понятия стереохимии. Элементы хиральности: хиральный центр, оси хиральности, плоскость хиральности. 2. Основные положения и понятия стереохимии. Виды изомерии: структурная, конфигурационная и конформационная. Элементы симметрии. Способы изображения пространственного строения молекул. 3. Номенклатура хиральных соединений. Правила пользования проекциями Фишера. Принципы R, S-номенклатуры– (Кан, Ингольд, Прелог). D, L-Номенклатура 4. Правила последовательного старшинства к описанию геометрических изомеров алкенов.	4	ПК 1.4 ПК 2.1
	Тематика семинарских занятий		
	Составление структурных формул и закрепление знаний R,S и D,L номенклатуры.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2. Металлоорганические соединения	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1
	1. Металлоорганические соединения. Реактив Гриньяра. Получение спиртов с использованием реактива Гриньяра. 2. Литийорганические соединения. Литийдиалкилкупраты. Синтез Кори-Кауса.	2	
	Тематика семинарских занятий		
	Составление и решение цепочек химических превращений.	3	
Тема 3. Галогенпроизводные Углеводородов	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1
	Галогенпроизводные углеводородов. Алкил- и аллилгалогениды. Реакции нуклеофильного замещения и отщепления. Понятие нуклеофильности и основности реагентов. Бимолекулярный механизм нуклеофильного замещения (S_N2). Влияние отдельных факторов на реакционную способность галогенопроизводных: строение субстрата, характер уходящей группы, сила нуклеофильного реагента, природа растворителя. Стереохимия реакций S_N2 . Мономолекулярный механизм нуклеофильного замещения. Влияние отдельных факторов на реакционную способность галогенопроизводных: строение субстрата, природа нуклеофильного агента и растворителя. Стереохимия реакций S_N1 . Направление реакций отщепления: правила Зайцева и Гофмана.	6	

	Ароматические галогенопроизводные. Особенности связи углерод-галоген и реакции замещения галогена. Замещение галогена в активированных и неактивированных галогенаренах.		
	Тематика семинарских занятий		
	Составление реакций нуклеофильного замещения.	2	
	Описание уравнениями реакций цепочек превращения галогенопроизводных. Закрепление знаний номенклатуры галогенопроизводных.	2	
	Составление схем синтезов и решение расчетных задач	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 4. Гидроксильные соединения	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1
	Строение и классификация спиртов (по числу гидроксильных групп, по типу углеводородного радикала, по типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой). Электронное и пространственное строение гидроксильной группы. Межмолекулярная водородная связь. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура (рациональная и международная) спиртов, их общая формула. Общие способы получения. Физические свойства. Химические свойства спиртов: кислотные, основные; образование простых и сложных эфиров, дегидратация, реакции окисления, дегидрирование. Реакции нуклеофильного замещения спиртов. Реакции элиминирования. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура представителей двух- и трехатомных спиртов. Особенности химических свойств многоатомных спиртов, их качественное обнаружение. Отдельные представители: этиленгликоль, глицерин, их строение, свойства, способы получения, практическое применение. Фенолы. Электронное и пространственное строение фенола. Классификация, изомерия, номенклатура, лабораторные и промышленные способы получения фенолов. Взаимное влияние ароматического кольца и гидроксильной группы. Реакции алкилирования и ацилирования. Реакции ароматического ядра: галогенирование, нитрование, сульфирование, нитрозирование. Реакция Кольбе-Шмитта. Простые эфиры: определение, изомерия, номенклатура, общие способы получения, физические и химические свойства, отдельные представители. Реакции расщепления простых эфиров галогеноводородом: направление реакций расщепления.	6	
	Тематика семинарских занятий		
	Описание уравнениями реакций цепочки превращений спиртов, закрепление знаний номенклатуры, способов получения спиртов.	2	
	Составление синтезов и решение расчётных задач.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 5. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1
	Гомологические ряды альдегидов и кетонов. Функциональная группа, общая формула карбонильных соединений. Электронное строение карбонильной группы, её особенности. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Физические свойства карбонильных соединений. Реакции присоединения О-нуклеофилов (вода, спирты, алкоголяты). Реакции с N-нуклеофилами: механизм нуклеофильного присоединения-отщепления на примере бензальанилина (аммиак, первичные и вторичные амины, гидроксилламин, гидразины). Кето-енольная таутомерия. Реакции галогенирования. Реакция Канниццаро, ее механизм. Восстановление до спиртов и углеводов. Альдегиды и кетоны в природе (эфирные масла, феромоны). Получение карбонильных соединений окислением спиртов, гидратацией алкинов, окислением углеводов.	4	
	Тематика семинарских занятий		
	Составление уравнений реакций присоединения и замещения для оксосоединений, альдольной конденсации для альдегидов и кетонов.	2	
	Установление структурных формул альдегидов и кетонов по продуктам реакции.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа обучающихся	1		
Тема 6. Карбоновые кислоты и их производные	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1
	1. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Функциональная группа карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Классификация карбоновых кислот, изомерия, номенклатура. Межмолекулярные водородные связи карбоксильных групп, их влияние на физические свойства. Способы получения карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Химические свойства карбоновых кислот; сравнение со свойствами неорганических кислот. Диссоциация и сила карбоновых кислот. Реакции с нуклеофильными реагентами (аммиак, спирты). Реакция этерификации, ее механизм. Восстановление.	4	
	2. Функциональные производные карбоновых кислот: галогенангидриды (ацилгалогениды), ангидриды, сложные эфиры, амиды, нитрилы. Способы получения. Реакции N- и O-ацилирования, их механизмы. Гидролиз: кислотный и основной.		
	3. Непредельные карбоновые кислоты: строение, номенклатура, свойства, взаимное влияние карбоксильной группы и двойной связи.		
4. Дикарбоновые кислоты: строение, номенклатура. Физические и химические свойства.			

	Тематика семинарских занятий			
	Составление структурных формул одноосновных карбоновых кислот и их производных. Составление и решение цепочек химических превращений.	2		
	Закрепление знаний номенклатуры и описание уравнениями реакций свойств одноосновных карбоновых кислот и их производных.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
Тема 7. Азотсодержащие органические соединения (нитросоединения, амины, диазосоединения)	Содержание учебного материала		ПК 1.4 ПК 2.1	
	1. Нитросоединения: функциональная группа, классификация, номенклатура. Строение нитрогруппы. Таутометрия. Получение нитросоединений: реакция нитрования предельных и ароматических углеводородов, условия нитрования. Физические и химические свойства. Влияние нитрогруппы на бензольное кольцо.			4
	2. Амины: классификация, изомерия, номенклатура. Получение аминов. Физические свойства. Химические свойства алифатических аминов. Анилин. Способы получения. Физические свойства. Применение. Химические реакции по функциональной группе и бензольному кольцу.			
	3. Ароматические диазосоединения: определение, номенклатура, строение, реакция диазотирования условия ее проведения. Химические свойства. Реакции, протекающие с выделением азота и без выделения азота. Реакция азосочетания.			
	Тематика семинарских занятий			
	Амины и диазосоединения.			2
	Закрепление знаний номенклатуры, способов получения и свойств азотсодержащих органических соединений. Составление и решение цепочек химических превращений.			2
	Закрепление знаний на получение солей диазония, реакций диазотирования, азосочетания, получение красителей.			1
Самостоятельная работа обучающихся				
Самостоятельная работа обучающихся		2		
Всего		78		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Характеристики помещения

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска.

Технические средства обучения

Ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Характеристики программного обеспечения, используемого при реализации учебной дисциплины:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	неограниченно	бессрочно
2	Microsoft Office Professional Plus 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none">● Word● Excel● Power Point● Outlook● OneNote● Access● Publisher● InfoPath	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	неограниченно	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Потапов, В.М. Органическая химия: учебник / В.М. Потапов, С.Н. Татаринчик. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 504 с. — ISBN 978-5-8114-3978-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125700>

Дополнительная литература:

1. Органическая химия. Задания для подготовки к контрольным работам/ А. М. Борунов, Л. С. Красавина, Н. Я. Подхалюзина, А. Е. Щекотихин. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. 88 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных
и промышленных материалов

Профессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Цель освоения профессионального модуля – приобретение обучающимися знаний по основным группам методов, наиболее широко применяемых при анализе природных и промышленных материалов, а также компетенций, необходимых для самостоятельного выполнения анализа с использованием основных химических и физико-химических методов по установленной методике.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	- работать с нормативной документацией на методику анализа; - выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; - оценивать метрологические характеристики методики; - оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования; - выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; - измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; - подготавливать	- нормативная документация на методику выполнения измерений; - основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; - современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; - основные методы анализа химических объектов; - метрологические характеристики химических методов анализа; - метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; - метрологические	- оценивания соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; - выбора оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов; - приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа; - выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

<p>объекты исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять химические и физико-химические методы анализа; - осуществлять подготовку лабораторного оборудования; - подготавливать объекты исследований; - выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов; - выбирать основное и вспомогательные оборудование, посуду, реактивы; - организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; - использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводоизготовителей; - соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; - соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила 	<p>характеристики лабораторного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; - классификация химических методов анализа; - классификация физико-химических методов анализа; - теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; - методы расчета концентрации вещества по данным анализа; - лабораторное оборудование химической лаборатории; классификация химических веществ; - основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию; - нормативная документация по приготовлению реагентов, материалов, растворов, оборудования и посуды; - способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; - технику выполнения лабораторных работ; - правила охраны труда при работе в химической лаборатории; - правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; 	
--	---	--

	пожарной и электробезопасности.	<ul style="list-style-type: none">- правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;- правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;- правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.	
--	---------------------------------	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **530** из них:

на освоение МДК.01.01 **216** часов

на освоение МДК.01.02 **206** часов

на практики:

учебную **36** часов

производственную **72** часа

на промежуточную аттестацию: **12** часов

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа							
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 1. Химические методы анализа	73	48	32	—	—	25
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Раздел 2. Физико-химические методы анализа	137	112	96	—	—	25
МДК.01.02 Современные методы фармацевтического анализа							
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Современные методы фармацевтического анализа	200	168	84	—	—	32
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Учебная практика	36			36	—	—
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72				72	—
	Всего	530					

Промежуточная аттестация – 12 часов

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	Объем часов
1	2	3
МДК.01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа		
Раздел 1. Химические методы анализа		73
Тема 1.1 Метрологическая характеристика методов анализа	<p>Содержание</p> <p>Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Прецизионность анализа. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность. Сущность метода регрессионного анализа (метод расчета по средним значениям). Понятие о методе наименьших квадратов.</p> <p>Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы. Образец сравнения (градуировочный образец), параллельные определения, результат анализа. Метод и методика анализа. Требования к методикам.</p> <p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторная работа «Статистическая обработка результатов анализа»</p>	4
Тема 1.2 Общие вопросы химического анализа.	<p>Содержание</p> <p>Стадии химического анализа. Постановка аналитической задачи. Выбор метода анализа. Выполнение анализа. Оценка качества анализа. Принятие решения по результатам анализа. Классификация методов анализа.</p> <p>Физические величины для выражения состава вещества. Международная система единиц. Величины, зависящие от вида химических частиц определяемого компонента. Величины, не зависящие от вида химических частиц определяемого компонента. Закон химических эквивалентов. Наименование и обозначение физических величин при применении закона химических эквивалентов. Оценочные и точные расчеты.</p>	4

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Расчеты с помощью закона химических эквивалентов»	4
	Лабораторная работа «Оценочные и точные расчеты в аналитической химии на примере протолитических равновесий»	4
Тема 1.3 Гравиметрический метод анализа	Содержание	
	Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений. Теория осаждения. Произведение растворимости. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка.	4
	Техника выполнения гравиметрического анализа. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения. Аналитический множитель. Ошибки метода.	
	Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода. Журнал гравиметрических определений. Оформление результатов гравиметрического исследования.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария»	4
Тема 1.4 Титриметрический анализ	Содержание	
	Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.	8
	Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.	
Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента. Титр раствора. Титр рабочего		

	раствора по определяемому веществу. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Расчеты при приготовлении растворов. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Использование фиксаналов. Журнал учета приготовления титрованных растворов.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Определение содержания щелочи и соды при совместном присутствии»	4
	Лабораторная работа «Определение хлорид-ионов методом Мора»	4
	Лабораторная работа «Определение кальция и магния при их совместном присутствии»	4
	Лабораторная работа «Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия по стандартному раствору оксалата натрия»	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1		25
Раздел 2. Физико-химические методы анализа		137
Тема 2.1 Основные приемы определения и расчета концентрации	Содержание	2
	Особенности и область применения физико-химических методов анализа. Предел обнаружения физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал. Достоинства использования физико-химических методов анализа. Дистанционный анализ. Недеструктивный анализ. Локальный анализ. Погрешность методов. Классификация физико-химических методов анализа. Оптические методы. Электрохимические методы. Хроматографические методы.	
	Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа. Метод прямых измерений. Интенсивность аналитического сигнала. Градуировочная характеристика. Метод градуировочного графика. Метод молярного свойства. Метод добавок. Метод косвенных измерений. Кривые титрования.	
Тема 2.2 Методы разделения и концентрирования	Содержание	3
	Основные понятия: процесс разделения, процесс концентрирования, компоненты системы, химическое разделение, маскирование, процессы распределение и перемещения. Относительное концентрирование. Индивидуальное концентрирование. Групповое концентрирование. Количественные характеристики разделения и концентрирования: степень извлечения, коэффициент концентрирования, коэффициент разделения.	

	Классификация методов разделения и концентрирования.	
	Методы разделения, основанные на образовании новой фазы: осаждение, методы испарения. Методы разделения, основанные на различиях в распределении веществ между фазами: соосаждение, сорбционные методы, экстракционные методы. Выбор метода концентрирования и разделения.	
	Лабораторная работа «Использование основных приемов осаждения и испарения»	3
	Лабораторная работа «Использование основных приемов экстракции»	3
Тема 2.3 Спектроскопические методы анализа.	Содержание	
	Сущность спектроскопических методов анализа. Спектры испускания, поглощения. Природа света. Происхождение спектров. Переходы между энергетическими уровнями частицы и спектры ее пропускания и поглощения. Области электронных волн. Типы энергетических уровней и переходов. Интенсивность спектральных линий. Ширина спектральной линии. Структура атомных и молекулярных спектров. Электронная, вращательная, колебательная энергия. Графическое представление спектров. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. Пропускание. Молярный коэффициент поглощения.	
	Атомная спектроскопия. Классификация основных методов атомной спектроскопии: атомно-эмиссионный, атомно-флуорисцентный, атомно-абсорбционный, рентгеноэмиссионный, рентгенофлуорисцентный, рентгеноабсорбционный, оже-электронный методы. Процессы, лежащие в основе методов, узлы приборов. Применение атомной спектроскопии.	3
	Молекулярная спектроскопия. Классификация методов: визуальная колориметрия, адсорбционная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, молекулярная люминесценция, нефелометрия, турбидиметрия, спектроскопия диффузионного отражения, оптико-акустическая спектроскопия, термолинзовая спектроскопия. Абсорбционная спектроскопия в УФ и видимой областях. Основной закон светопоглощения и условия его применения. Оптическая плотность и ее физический смысл. Коэффициент поглощения. Закон аддитивности светопоглощения. Интенсивность поглощения. Фотохимические реакции. Дифференциальный способ спектрофотометрических измерений. Анализ многокомпонентных систем.	
	Основные узлы спектрофотометрических приборов. Источник света. Монохроматизаторы. Приемники света. Качественный фотометрический	

	анализ. Количественный фотометрический анализ. Правила работы на фотометре и спектрофотометре. Построение градуировочного графика. Оптимальные условия фотометрического определения. Длина волны. Оптическая плотность. Толщина светопоглощающего слоя. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов фотометрических определений в лабораторном журнале.	
	Инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния. Основы метода, качественный и количественный анализ. Колебание молекул. Спектры ИК и комбинационного рассеяния. Нефелометрия и турбидиметрия. Рассеяние. Мутность.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Определение содержания меди в растворе визуально-колориметрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение меди (II) в растворах солей спектрофотометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение железа (III) в растворах методом добавок»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации общего железа в воде фотометрическим методом с применением сульфосалициловой кислоты»	4
	Лабораторная работа «Определение железа (III) в растворах методом добавок»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации общего железа в воде фотометрическим методом с применением о-фенантролина»	4
	Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации в спектрофотометрическом методе анализа методом молярного коэффициента»	2
	Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом добавок»	2
	Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом сравнения со стандартом»	2
	Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом градуировочного графика»	2
Тема 2.4 Рефрактометрия и поляриметрия	Содержание	
	Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Закон преломления. Аддитивность молярных рефракций. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления. Подготовка прибора к	2

	<p>работе. Применение метода. Проведение измерения показателя преломления. Определение фактора показателя преломления. Определение массовой доли сахарозы в растворе. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов рефрактометрических определений. Расчет температурной поправки.</p> <p>Поперечная волна, поляризаторы. Плоскополяризованный луч. Понятие об оптически активных веществах, вращение плоскости поляризации. Сущность поляриметрического метода анализа, приборы и область его применения</p>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Определение растворимых сухих веществ в соке рефрактометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение фактора показателя преломления раствора хлорида натрия»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации глицерина в растворах рефрактометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации сахарозы в прозрачных сиропах рефрактометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение концентрации сахара при помощи сахариметра универсального»	4
Тема 2.5 Электрохимические методы анализа	Содержание	
	<p>Прямые и косвенные электрохимические методы. Электрохимическая ячейка и ее электрический эквивалент. Ячейки без жидкостного соединения и с жидкостным соединением. Диффузионный потенциал. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Хлорсеребрянный и каломельный электроды.</p> <p>Потенциометрические методы анализа. Ионметрия. Электроды второго рода. Электроды первого рода. Металлические и мембранные ионоселективные электроды. Электродная функция. Крутизна.</p> <p>Коэффициент селективности. Время отклика. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциметрия. Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Измерение рН. Стекланный электрод. Ионоселективные электроды. Твердые ионоселективные электроды. Жидкостные ионоселективные электроды. Метод градуировочного графика. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования. Автоматическое титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода. Ведение карты калибровки рН-метра. Оформление результатов</p>	3

потенциометрических определений.	
Вольтамперометрические методы анализа. Постояннотоковая полярография. Полярографическая ячейка. Ртутно-капающий электрод. Полярограмма и ее характерные участки. Предельный и остаточный токи. Параметры полярографической кривой. Основные стадии электродного процесса. Количественный анализ в полярографии: метод стандартных растворов, метод градуировочного графика, метод стандартных добавок. Метрологические характеристики полярографию. Вольтамперометрия. Прямые, косвенные и инверсионные методы вольтамперометрии. Применяемые электроды. Область применения вольтамперометрии.	
Кулонометрические методы анализа. Закон Фарадея. Прямая кулонометрия. Установка для потенциометрической кулонометрии. Метрологические характеристики прямой кулонометрии. Гальваническая прямая кулонометрия. Потенциометрическая кулонометрия. Косвенная кулонометрия. Вольтамперные кривые кулонометрического титрования. Схема установки для кулонометрического титрования. Кулонометрические методы титрования генерированными окислителями и восстановителями.	
Кондуктометрический анализ. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Удельная электрическая проводимость. Эквивалентная электрическая проводимость. Электролит в поле тока высокой частоты. Схема установки для определения электрической проводимости. Мостик Уитсона. Ячейки для кондуктометрического титрования. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое определение физико-химических свойств и характеристик веществ. Кондуктометрическое титрование. Высокочастотное титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода.	
<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	
Лабораторная работа «Градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды»	3
Лабораторная работа «Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования»	3
Лабораторная работа «Определение водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах»	3
Лабораторная работа «Определение электропроводности дистиллированной и водопроводной воды»	3
Лабораторная работа «Определение массовой доли свинца и кадмия в воде»	4

	методом инверсионной вольтамперометрии»	
	Лабораторная работа «Определение массовой доли мышьяка в воде методом инверсионной вольтамперометрии»	4
Тема 2.6 Хроматографический анализ	<p>Содержание</p> <p>Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз. Элюэнтная и вытеснительная хроматография. Хроматографический пик и элюэционные характеристики. Хроматограмма. Количественные характеристики хроматографии. Константа распределения Нернста. Время удерживания. Фазовое отношение. Исправленное время удерживания. Коэффициент селективности. Число теоретических тарелок. Высота, эквивалентная теоретической тарелке. Критерий разделения. Оценка эффективности и селективности хроматографического разделения. Хроматографический пик. Качественный хроматографический анализ. Количественный хроматографический анализ. Метод нормировок, метод внешнего стандарта, метод внутреннего стандарта.</p> <p>Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография. Схема хроматографической установки. Хроматографические колонки. Применяемые жидкие фазы. Основные узлы приборов газовой хроматографии. Газоадсорбционная хроматография. Основные адсорбенты. Детекторы газовой хроматографии: детектор по теплопроводности газа, ионизационные детекторы, электронно-захватный детектор, пламенно-фотометрический детектор, атомно-эмиссионный детектор, масс-спектрометрический детектор.</p> <p>Жидкостная хроматография. Область применения. Схема жидкостного хроматографа. Детекторы: дифференциальный рефрактометр, флуориметрический детектор, кондуктометрический детектор, электрохимический детектор, масс-спектрометрический детектор. Типы сорбентов. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Жидкостно-жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография и применяемые элюэнты. Ионообменная хроматография. Типы катионообменников и анионообменников. Двухколоночная и одноколоночная ионная хроматография. Хроматограммы в ионообменной хроматографии. Ионообменные смолы. Лигандообменная хроматография. Эксклюзионная хроматография. Планарная хроматография: бумажная и тонкослойная</p>	3

	хроматография. Типы пластин для планарной хроматографии. Применение планарной хроматографии.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Определение хлорорганических пестицидов методом газожидкостной хроматографии»	4
	Лабораторная работа «Определение содержания в растворе нейтральных солей методом ионообменной хроматографии»	3
	Лабораторная работа «Разделение и обнаружение галогенидов тонкослойной хроматографией»	3
	Лабораторная работа «Разделение железа (III) и меди (II) методом бумажной хроматографии»	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2		25
Промежуточная аттестация		6
Всего по МДК.01.01. Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа		216
МДК.01.02. Современные методы фармацевтического анализа		
Тема 1 Введение. Основные направления фармацевтического анализа	Основные направления фармацевтического анализа. Фармакопейный анализ. Операционный (постадийный) контроль производства. Внутриаптечный контроль. Биофармацевтические исследования. Основная задача фармацевтического контроля. Контроль качества лекарственных средств. Место современных методов анализа в фармацевтическом анализе. Идентификация. Проверка чистоты. Количественный анализ. Классификация фармакопейных современных методов анализа, наиболее часто применяющихся в фармацевтическом анализе. Структура общей фармакопейной статьи, посвященной методу анализа (общая фармакопейная статья).	4
	Тематика семинарских занятий	
	Сертификат анализа. Назначение. Структура. Информативность.	12
	Методы идентификации лекарственных веществ и проверки чистоты фармацевтических субстанций. Общие требования при испытании на чистоту	
	Основные требования при анализе готовых лекарственных форм.	
	Методы идентификации подлинности фармацевтического сырья	
	Тест «растворение»	
	Возможные ошибки при проведении фармацевтического анализа	
Тема 2	Методы элементного анализа. Спектроскопические методы элементного	20

<p><i>Применение спектроскопических методов элементного и молекулярного анализа в фармацевтическом анализе</i></p>	<p>анализа. Атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный анализ. Масс-спектрометрический элементный анализ (масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой). Теоретические основы методов. Современное приборное обеспечение рассмотренных методов. Метрологические характеристики методов. Современные достижения методов атомного анализа. Применение методов в фармацевтическом анализе. Определение тяжелых металлов и примесей неорганической природы.</p>	
	<p>Спектрометрические методы молекулярного анализа. Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях: абсорбционная и эмиссионная молекулярная спектроскопия (классификация). Понятие хромофорной системы. Поглощение ароматических и гетероароматических соединений, влияние заместителей, конденсированных ядер. Исследование органических соединений с помощью УФ-спектроскопии Аналитическая информация, получаемая из спектров УФ/видимого диапазона. Современное приборное обеспечение рассмотренных методов. Область решаемых задач в фармацевтическом анализе.</p>	
	<p>Флуоресцентная спектроскопия. Типы флуоресцентных соединений и классы органических люминофоров. Флуоресценция и конкурирующие процессы. Диаграмма Яблонского. Блок-схема спектрофлуориметра. Стоксов сдвиг. Квантовый выход флуоресценции. Факторы, влияющие на флуоресценцию. Области применения метода в фармацевтическом и биологическом анализе. Современное приборное обеспечение метода.</p>	
	<p>Инфракрасная и романовская спектроскопия. Условия характеристичности частот. Типы колебаний и интенсивность полос поглощения. Зависимость частоты колебания от массы атомов и кратности связи. Основные области ИК спектра. Идентификация органических соединений методом. ИК-спектроскопии. Современное приборное обеспечение метода. Спектрометрия в ИК-области. ИК-спектрометрия в ближней ИК-области. Романовская спектрометрия Аспекты практического применения методов в анализе и научных исследованиях. Применение метода в фармацевтическом анализе.</p>	
	<p>Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Сущность метода ЯМР, возможности, особенности, ограничения. Спин ядра, ориентация ядерного спина в магнитном поле. Условие резонанса и его экспериментальное обнаружение. Константа экранирования, абсолютный и относительный химический сдвиги. Эталоны, развертка по полю и по частоте. Мультиплетность сигналов ЯМР. Константы спин-спинового взаимодействия</p>	

	(КССВ). Ядерный эффект Оверхаузера. Способы упрощения спектров, двойной резонанс, подавление спин-спинового взаимодействия. Приборная база метода и примеры использования в фармацевтическом анализе.	
	Тематика семинарских занятий	
	Решение задач по теме «Применение спектроскопических методов элементного и молекулярного анализа в фармацевтическом анализе»	12
	Методы атомной спектроскопии. Атомно-эмиссионный и атомно-адсорбционный методы анализа для определения примесей в смесях органических веществ. Практические аспекты.	
	Методы молекулярной спектроскопии. Практические аспекты применения методов для анализа органических веществ.	
	Спектроскопия ЯМР и возможности метода в анализе органических соединений. Применение одномерной ЯМР-спектроскопии для идентификации органических молекул в индивидуальном виде и в смесях.	
Тема 3 Рентгеновские методы анализа в фармацевтическом анализе	Рентгеновские методы анализа. Рентгеновская флуоресцентная спектроскопия. Рентгеновская порошковая дифрактометрия. Теоретические основы методов. Приборное обеспечение метода. Область применения в фармацевтическом анализе.	4
	Тематика семинарских x занятий	
	Решение задач по теме «Рентгеновские методы анализа в фармацевтическом анализе».	3
Тема 4 Масс-спектрометрия в фармацевтическом анализе	Аналитическая масс-спектрометрия. Блок-схема масс-спектрометра. Особенности регистрации масс-спектров. Образование молекулярного иона и его фрагментация. Основные закономерности фрагментации органических молекул. Анализ области молекулярного иона. Методы ионизации: электронная ионизация, химическая ионизация, матричная лазерная десорбционная ионизация. Масс-спектры высокого разрешения. Определение элементного состава. Задачи, решаемые с использованием масс-спектрометрических датчиков в гибридных методах анализа. Место метода в фармацевтическом анализе. Современное приборное обеспечение метода.	6
	Тематика семинарских x занятий	
	Масс-спектрометрия. Образование молекулярного иона и его фрагментация. Фрагментация основных классов органических соединений.	
	Решение задач по теме «Расшифровка масс-спектров органических соединений».	2

<p>Тема 5 Хроматографические методы в фармацевтическом анализе</p>	<p>Аналитическая хроматография. Классификация аналитических хроматографических методов. Закон распределения в хроматографии. Основные понятия хроматографии. Хроматограмма и ее параметры. Принцип решения задач количественного анализа и идентификации. Эффективность и селективность хроматографического разделения. Общая теория хроматографии. Газовая хроматография (ГХ). Блок-схема установки газожидкостной хроматографии. Хроматографические колонки для ГХ. Фазы для ГХ. Особенности пробоотбора в ГХ. Принципы детектирования в ГХ. Объекты анализа и области применения ГХ в фармацевтическом анализе. Примеры решения задач анализа для ГХ. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Особенности метода ВЭЖХ. Блок-схема установки ВЭЖХ. Классификация методов ВЭЖХ по механизму разделения. Разрешение пиков в ВЭЖХ и факторы, на него влияющие. Нормально-фазовая и обращено-фазовая ВЭЖХ. Сорбенты и элюенты. Детекторы, используемые в методе. Области применения ВЭЖХ. Понятие и прочих видах хроматографического анализа: ионная, гелепроницающая, плоскостная (тонкослойная и бумажная) их использование в фармацевтическом анализе. Задачи ВЭЖХ в фармацевтическом анализе. Количественный анализ, определения примесного состава. Автоматический аминокислотный анализ. Автоматический элементный анализ.</p>	<p>20</p>
	<p>Тематика семинарских х занятий</p>	
	<p>Методы количественного определения в колоночной хроматографии: метод абсолютной калибровки, метод внутреннего стандарта, метод нормировки. Приемы, применяемые для идентификации веществ в колоночной хроматографии.</p> <p>Газовая хроматография: способы детектирования сигнала в ГХ. Аспекты практического применения ГХ для решения задач в области фармацевтического анализа.</p> <p>ВЭЖХ. Зависимость удерживания от состава элюента. Режимы элюирования. Аспекты практического применения ВЭЖХ для решения практических задач анализа смесей органических веществ в области фармацевтического анализа.</p> <p>Решение задач по теме «Хроматографические методы анализа в в фармацевтическом анализе».</p>	<p>20</p>
<p>Тема 6. Электрохимические методы анализа в фармацевтическом анализе.</p>	<p>Электрохимические методы анализа органических веществ. Классификация электрохимических методов анализа по типу электродной реакции,</p>	<p>16</p>

	<p>протекающей на электродах: кондуктометрия, потенциометрия, кулонометрия, вольтамперометрия, капиллярный электрофорез. Схема потенциометрического метода анализа. Electrodes in potentiometry. Direct potentiometry and potentiometric titration in pharmaceutical analysis. Conductometry direct and titration. Electrodes and measurement scheme. Examples of application in pharmaceutical analysis. Coulometry and voltammetry. Electrochemical automatic titrators. Determination of water by Fisher and other examples of use of the method in pharmaceutical analysis. Capillary electrophoresis as a modern method of pharmaceutical analysis. Principle of separation of particles in capillary. Terminology of the method. Capillary zone electrophoresis. Examples of use in pharmaceutical analysis.</p>	
	<p>Тематика семинарских занятий</p> <p>Потенциометрический метод анализа. Устройство стеклянного электрода. рН-метрия и потенциометрическое титрование. Использование в фармацевтическом анализе. Определение рН растворов.</p> <p>Кондуктометрическое титрование. Практическое применение метода (титрование органических веществ и их смесей). Использование в фармацевтическом анализе.</p> <p>Вольтамперометрия как фармакопейный метод. Принцип качественного и количественного определения. Примеры практического применения для анализа объектов органической природы и их смесей. Использование в фармацевтическом анализе.</p> <p>Кулонометрия. Определение воды по Фишеру с амперометрической и кулонометрической индикацией.</p> <p>Капиллярный электрофорез. Теоретические основы метода. Применение метода в фармацевтическом анализе.</p> <p>Решение задач по теме «Электрохимические методы анализа в фармацевтическом анализе»</p>	18
<p>Тема 7. Фармакопейные методы определения физических и физикохимических свойств веществ</p>	<p>Осмолярность. Растворимость. Прозрачность и степень мутности. Степень окраски жидкостей. Температура плавления и затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость. Понятия. Приборная база. Методические основы.</p> <p>Метод лазерной дифракции. Применения для определения размеров частиц в фармацевтическом анализе. Оборудование.</p> <p>Рефрактометрия. Поляриметрия. Оборудование. Область применения в</p>	6

	<p>фармацевтическом анализе. Электрофорез и электрофорез в полиакриламидном геле. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе. Термический анализ. Термогравиметрия. Дифференциальная сканирующая калориметрия. Термомикроскопия. Оборудование. Область применения в фармацевтическом анализе. Оптическая микроскопия.</p>	
	Тематика семинарских занятий	
	Физические свойства, используемые для установления подлинности лекарственных веществ	5
	Этапы установления подлинности лекарственных веществ	
	Решение задач по теме «Фармакопейные методы определения физических и физикохимических свойств веществ».	
Тема 8. Современные методы биофармацевтического анализа	Биофармацевтический анализ. Задачи. Особые требования, предъявляемые к методам анализа. Обзор применяемых методов. Использование современных методов анализа в биофармацевтическом анализе.	8
	Тематика семинарских занятий	
	Методы, использующиеся в биофармацевтическом анализе.	9
	Дискуссия в формате «круглого стола» по теме «Применение современных методов анализа в биофармацевтическом анализе».	
	Самостоятельная работа	32
Промежуточная аттестация		6
Всего по МДК.01.02. Современные методы фармацевтического анализа		206

Учебная практика по модулю

№ п/п	Раздел / тема практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, акад. час.	Форма контроля
1	<i>Тема 1. Пробоподготовка в аналитической химии</i>	<p>- Пробоотбор, гомогенизация и сокращение пробы. Пробоподготовка, выбор и применение основных методов разделения и концентрирования. - Проведение основных лабораторных операций: нагревание, осаждение, фильтрование, возгонка, перегонка, экстракция, взвешивание. Приготовление растворов различной</p>	36	<p><i>Промежуточный отчет</i></p> <p><i>Итоговый отчет</i></p>

		концентрации и определение их плотности.		
Всего:			36	

Формой промежуточной аттестации по практике является промежуточный отчет

Производственная практика (по профилю специальности)

№ п/п	Раздел / тема практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, акад. час.	Форма контроля
1	<i>Тема 1. Аналитические исследования биологически активных веществ</i>	- воспроизведение методики определения лекарственной субстанции методом ВЭЖХ; - воспроизведение методики определения лекарственной субстанции методом капиллярного электрофореза;	36	<i>Промежуточный отчет</i> <i>Итоговый отчет</i>
2	<i>Тема 2. Контроль качества готовых лекарственных форм</i>	- воспроизведение методики определения активных компонентов в готовых лекарственных формах ВЭЖХ; - воспроизведение методики определения активных компонентов в готовых лекарственных формах методом капиллярного электрофореза.	36	<i>Промежуточный отчет</i> <i>Итоговый отчет</i>
Всего:			72	

Формой промежуточной аттестации по практике является промежуточный отчет

Общая трудоемкость модуля: 530

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия аудитории для теоретических занятий и самостоятельной работы; лаборатории аналитической химии, оснащённой необходимым оборудованием, мастерской для обслуживания, настройки и калибровки аналитического оборудования.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, стулья, доска; ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Штативы химические, химическая посуда – пипетки Мора (ёмкость 5; 10, 25 мл), пипетки мерные (ёмкость 5; 10 мл), бюретки (ёмкость 25 мл), колбы мерные (ёмкость 50,0; 100,0 мл), колбы Эрленмейера (ёмкость 100, 250, 500, 750, 1000 мл), с для хранения растворов (ёмкость 0,5; 1 л). Оборудование: Аквадистиллятор АЭ-23, рН-метр-милливольтметр рН-420, Баня песочная лабораторная БП-1, Весы лабораторные ВЛТЭ 510С, Весы аналитические AND HR-100, Вибровискозиметр SV-100, Иономер И-510, Колбонагреватель КН-250, Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл», Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом, Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01, Мешалка магнитная Таглер ММ-135, Микровесы ВЛ-120М, Микроскоп биологический монокулярный МикроВид, Спектрофотометр однолучевой СФ-104, Спектрофотометр однолучевой СФ-102, Титратор потенциометрический автоматический АТП-02, Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01, Хроматограф жидкостный «Стайер-М».

Мастерская для обслуживания, настройки и калибровки аналитического оборудования:

Спектрофотометр СФ-26.

Фотоколориметры КФК-2.

Фотоколориметры ФЭК-56.

Титратор ЛМФ-69.

Флуориметры ЭФ-3М.

рН-метр «Аквилон» рН-410.

рН-метры рН-121.

рН-метры «SHOTT» CG 825.

рН-метр рН-340.

Иономеры рХ-150 МИ.

Кондуктометр «Анион-4120».

Кондуктометры «HANNA» HI 8734.

Источники постоянного тока Б5-49.

Выпрямитель ВСА 111Б-К.

Титратор высокочастотный ТВ-6Л1.
 Хроматограф газовый «Кристалл Люкс 4000 М».
 Флуориметр «Эксперт-003»
 Стилоскоп СЛ-15Аквадистилятор СФ-2000
 рН-метр «Марк-901»
 Рентгено-флуоресцентный спектрометр EDX-6000
 Насосы перистальтические
 Кулонометрический комплекс рН-иономер «Эксперт-003»
 Аквадистилятор АЭ-23
 рН-метр-милливольтметр рН-420
 Баня песочная лабораторная БП-1
 Весы лабораторные ВЛТЭ 510С
 Весы аналитические AND HR-100
 Вибровискозиметр SV-100
 Иономер И-510
 Колбонагреватель КН-250
 Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом
 Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01
 Мешалка магнитная Таглер ММ-135
 Микровесы ВЛ-120М
 Микроскоп биологический монокулярный МикроВид
 Спектрофотометр однолучевой СФ-104
 Спектрофотометр однолучевой СФ-102
 Титратор потенциометрический автоматический АТП-02
 Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	нет ограничений	бессрочно
2	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0

		условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)		
4	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 14.06.2019 № 40- 45Э/2019	не ограничено, лимит проверок 6000	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09354-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450432>

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09460-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450453>

Дополнительная литература:

1. *Никитина, Н. Г.* Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685>

2. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4964-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129227>

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатным архивом электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных
и промышленных материалов с применением химических и физико-химических
методов анализа

Профессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ АНАЛИЗОВ ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА»

1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Цель освоения профессионального модуля – углубление знаний обучающихся об основных группах методов, наиболее широко применяемых при анализе природных и промышленных материалов, а также компетенций, необходимых для самостоятельного проведения анализа с использованием основных химических и физико-химических методов по выбранной методике.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения/Практический опыт
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none">- эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;- осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования;- проводить калибровку лабораторного оборудования;- работать с нормативными документами на лабораторное оборудование;- выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;	<ul style="list-style-type: none">- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки;- классификации методов химического анализа;- классификации методов физико-химического анализа;- показатели качества методик количественного химического анализа;- правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа;- методы анализа воды, требования к воде;- методы анализа газовых смесей; виды топлива;- методы анализа органических продуктов;- методы анализа биологически активных	<ul style="list-style-type: none">- обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;- готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;- проводить качественный и количественный анализ неорганических, органических и биологических веществ химическими и физико-химическими методами;- проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов; проведение метрологической обработки результатов анализа.

	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; - осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; - проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; - осуществлять идентификацию синтезированных веществ; - использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; - находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; - осуществлять аналитический контроль окружающей среды; - выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы; - работать с нормативной документацией; - представлять результаты анализа; - обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; - оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или 	<p>веществ в различных средах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа биоорганических соединений в природных материалах; - методы анализа неорганических продуктов; - методы анализа металлов и сплавов; - методы анализа почв; - методы анализа нефтепродуктов; - основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; - виды погрешностей; - методы статистической обработки данных. 	
--	---	--	--

	<p>международных стандартов; - проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; - оценивать метрологические характеристики метода анализа;</p>		
--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **718** из них:

на освоение МДК.02.01 **191** часов

на освоение МДК.02.02 **89** часов

на освоение МДК.02.03 **150** часов

на практики:

учебную **108** часов

производственную **180** часов

на промежуточную аттестацию **12** часов

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов							
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 1. Пробоотбор и пробоподготовка	88	76	44	-	-	12
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 2. Технический анализ	97	84	52	-	-	13
МДК.02.02. Практика фармацевтического анализа							
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Практика фармацевтического анализа	89	75	75	-	-	14
МДК.02.03. Основы качественного анализа биоорганических соединений							
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 1. Основы качественного анализа биоорганических соединений	52	44	36	-	-	8
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 2. Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды, жирные, эфирные	46	38	26	-	-	8

	масла, горечи, сердечные гликозиды и сапонины						
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 3. Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения и их гликозиды, алкалоиды и витамины	46	38	28	-	-	8
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Учебная практика	108	-	-	108	-	-
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Производственная практика (по профилю специальности),	180				180	
	Всего	718					

Промежуточная аттестация – 12 часов

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>
1	2	3
МДК.02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов		
Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки		
Тема 1.1 Методы отбора проб	<p>Содержание</p> <p>Место пробоотбора в химическом анализе. Понятие проба. Виды проб. Партия. Средняя проба. Точечная проба. Генеральная проба. Промежуточная проба. Готовая проба. Лабораторная проба. Квадратование. Рабочий план пробоотбора. Измельчение проб. Гомогенизация проб. Отбор проб сыпучих материалов. Метод вычерпывания. Инструменты, применяемые при отборе проб сыпучих материалов. Метод фракционного пробоотбора.</p> <p>Пробоотбор металлов и сплавов. Отбор жидких металлов. Ручные и автоматизированные способы отбора проб. Устройство погружного зонда для отбора проб. Получение стружки и скапины. Отбор проб шлаков. Отбор проб металлосодержащего вторичного сырья. Отбор проб ювелирных сплавов.</p> <p>Отбор проб жидкостей и полужидких материалов. Отбор проб с различной глубины. Принцип работы пробоотборного устройства типа батометр. Хранение проб жидкостей.</p> <p>Принципы отбора природных вод. Отбор проб поверхностных, подземных и сточных вод. Разовый, периодический, регулярный отбор проб. Простые и смешанные пробы. Среднесменная, среднесуточная и среднепропорциональная смешанные пробы. Приборы и приспособления для отбора проб. Сосуды для отбора и хранения проб воды. Отбор проб из рек и ручьев. Отбор проб из водохранилищ, озер и прудов. Отбор проб из родников, колодцев, скважин и дренажей. Отбор проб грунтовых вод. Отбор проб морской воды. Отбор проб на водопроводных станциях, из сети и водопроводных кранов. Консервация проб воды.</p> <p>Отбор проб атмосферных осадков. Места отбора проб осадков. Осадкосборники. Сосуды для отбора и хранения проб осадков. Отбор проб дождевой воды, снега и льда. Суммарные и единичные пробы. Устройства для отбора проб льда и снега. Хранение проб.</p> <p>Отбор проб почв. Частота отбора проб почв. Инструменты для отбора проб почв. Транспортировка и хранения проб почв. Отбор проб донных отложений. Хранение и транспортировка проб донных отложений. Оборудование, применяемое для отбора проб донных отложений. Принцип работы ковша Ван Вина. Пробоотборник Бикера.</p> <p>Особенности отбора проб из воздуха. Выбор места отбора проб. Виды проб. Представительная</p>	16

	<p>проба. Простые и смешанные пробы. Пробоотбор с концентрированием. Метод аспирационного и вакуумного отбора. Учет изменения метеопараметров среды при пробоотборе воздуха. Отбор проб воздуха в контейнеры. Стеклянные шприцы, газовые пипетки, мешки из полимерных пленок, резиновые камеры. Применение ротаметра. Отбор проб воздуха в жидкие среды. Отбор проб на твердые сорбенты. Криогенное концентрирование. Концентрирование микропримесей на фильтрах.</p> <p>Методы отбора проб твердого топлива. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вагонов. Количество точечных проб. Механические отборники. Схема отбора порций твердого топлива. Документация отбора проб. Обработка и разделка первичных отобранных проб. Ручное сокращение пробы топлива. Приготовление аналитической пробы топлива.</p> <p>Отбор проб нефтепродуктов. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вертикальных резервуаров. Стационарные пробоотборники. Переносные пробоотборники. Отбор проб нефтепродукта из горизонтального резервуара. Отбор проб нефтепродуктов из наливных судов. Отбор проб из железнодорожных и автомобильных цистерн. Отбор проб из трубопровода. Отбор проб нефтепродуктов из канистр.</p>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	1. Практическое занятие «Методы отбора и подготовки проб углей для лабораторных испытаний»	4
	2. Практическое занятие «Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»	4
	3. Лабораторная работа «Отбор пробы воздуха электроаспиратором»	4
	4. Лабораторная работа «Отбор проб природной и водопроводной воды»	4
	5. Лабораторная работа «Отбор проб осадков»	4
Тема 1.2 Пробоподготовка	<p>Методы вскрытия проб. Предварительная химическая подготовка проб. Переведение пробы в раствор. Выбор растворителя. Разложение пробы. Полнота вскрытия пробы.</p> <p>«Сухие» способы разложения. Сплавление пробы. Выбор плавня. Выбор тигля для разложения пробы. Сплавление со щелочными плавнями. Сплавление с кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония.</p> <p>«Мокрые» способы разложения. Обработка пробы минеральными кислотами. Кислоты, не оказывающие окислительного действия. Кислоты, действующие как сильные окислители. Обработка органическими кислотами. Обработка водными растворами солей и оснований. Скорость разложения.</p> <p>Разрушение органических веществ (минерализация пробы). «Сухое» озоление для определения неорганических веществ в органических материалах: озоление без добавок, озоление с добавками. Прокаливание пробы на воздухе. Сочетание прокалывания со спеканием. Сплавление с добавлением окислителя. Источники погрешности при озолении. «Мокрое» озоление.</p>	16
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Озоление проб пищевых продуктов»	4
	Лабораторная работа «Приготовление растворов для «мокрого» разложения пробы».	4

	Лабораторная работа «Переведение пробы в раствор»	4
	Лабораторная работа «Сплавление пробы со щелочными и кислотными плавнями»	4
	Лабораторная работа «Обработка проб органическими и минеральными кислотами»	4
	Лабораторная работа «Прокаливание и спекание проб»	4
Самостоятельная работа при изучении раздела		12
Раздел 2. Технический анализ.		
Тема 2.1. Технический анализ и его назначение	Содержание	4
	Назначение технического анализа. Методы технического анализа. Виды технического анализа: маркировочные анализы, арбитражные анализы, экспрессные анализы. Основные физико-химические методы, применяемые в техническом анализе. Расчеты в техническом анализе.	
Тема 2.2. Анализ воды	Содержание	4
	Анализ воды. Классификация природных вод. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно-растворенные вещества, истинно-растворенные вещества). Показатели качества воды. Требования, предъявляемые к питьевой воде. Характеристика воды для промышленных целей. Методы определения основных характеристик воды и их метрологические характеристики. Оформление результатов анализа проб воды. Анализ сточных вод.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Анализ природных и сточных вод»	4
	Лабораторная работа «Технический анализ вод для промышленных целей»	4
Тема 2.3. Анализ газов	Содержание	4
	Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырьё в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий. Методы анализа газов и их метрологические характеристики. Хроматографический анализ газов. Расчеты в газовом анализе. Объемные газоанализаторы. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками. Воздухозаборные устройства для индикаторных трубок. Комплекты индикаторных средств. Оформление результатов анализа проб газа. Метрологическая обработка результатов анализа.	
Тема 2.4 Анализ твердого топлива	Содержание	4
	Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага. Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива. Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе. Определение содержания серы в твердом топливе. Определение содержания золы в твердом топливе. Определение выхода летучих веществ. Расчет теплотворной способности по данным элементного и технического анализа. Оформление результатов анализа твердого топлива. Метрологическая обработка результатов анализа топлива.	

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторная работа «Анализ твердого топлива»	4
	Лабораторная работа «Определение влаги в твердом топливе»	
Тема 2.5. Анализ нефтепродуктов	Содержание	
	Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки. Нефтепродукты промышленного и бытового назначения. Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; фракционного состава, содержания влаги, содержания сернистых соединений, содержания кислот и щелочей, содержания механических примесей. Пробоподготовка нефтепродуктов. Оформление результатов анализа нефтепродуктов. Метрологическая обработка результатов анализа нефтепродуктов.	4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторная работа «Определение основных показателей нефтепродуктов»	
Тема 2.6. Анализ продуктов органического синтеза	Содержание	
	Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение физических свойств органических веществ. Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения. Определение влаги органических веществ различными методами. Определение элементарного состава органических веществ. Определение углерода и водорода. Определение содержания азота. Определение содержания хлора. Определение функциональных групп: аминогруппы, нитрогрупп, карбонильной группы, оксигруппы, гидроксильной группы. Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа v и числа омыления. Метрологическая обработка результатов анализа.	4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Установление основных констант органических веществ. Определение температур плавления и кипения»	4
	Лабораторная работа «Определение влаги в органических веществах»	4
	Лабораторная работа «Определение элементарного состава органических веществ»	4
	Лабораторная работа «Определение функциональных групп в органических веществах»	4
	Лабораторная работа «Определение содержания азота и хлора в органических веществах»	4
Лабораторная работа «Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа v и числа омыления»	4	
Тема 2.7. Анализ неорганических продуктов	Содержание	
	Контроль в производстве серной кислоты. Анализ колчедана. Анализ серной кислоты. Определение содержания моногидрата. Анализ олеума. Анализ фосфорной кислоты. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных материалов. Анализ удобрений. Анализ фосфорных удобрений.	4

	Усвояемые и неусвояемые фосфорные удобрения. Анализ суперфосфатов. Контроль в производстве азотных удобрений. Определение аммиачного азота. Определение азота в нитратах и нитритах. Контроль в производстве соды. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных материалов. Метрологическая обработка результатов анализа.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторные работы по анализу неорганических веществ.	
Тема 2.8. Анализ металлов и сплавов	Содержание	4
	Анализ металлов и сплавов. Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах. Чугуны и стали. Методы определения содержания углерода. Основные методы определения серы. Определение фосфора. Определение никеля фотометрическим методом. Определение кобальта. Определение марганца. Определение хрома фотометрическим методом. Определение меди. Анализ медных и алюминиевых сплавов. Метрологическая обработка результатов анализа.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторные работы по анализу металлов и сплавов	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2		8
Промежуточная аттестация		6
Всего по МДК.02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов		191
МДК.02.02. Практика фармацевтического анализа		
Тема 1 Спектроскопические методы в практике фармацевтического анализа	Содержание	20
	Применение методов электронной молекулярной спектроскопии видимого и ультрафиолетового диапазонов. Спектрофотометрические методы в фармацевтическом анализе. Спектрофлуориметрия в фармацевтическом анализе. Поляриметрия. Рефрактометрия. ИК-спектроскопия – основной метод идентификации органических веществ в фармацевтическом анализе. Принципы идентификации. Приборное обеспечение методов.	
	Тематика лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Фотометрическое определение салициловой кислоты по реакции с Fe(III)»	
	Лабораторная работа «Изучение УФ-спектра поглощения сульфосалициловой кислоты». Качественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество	
	Лабораторная работа «Изучение УФ-спектра поглощения сульфосалициловой кислоты». Качественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество	
	Лабораторная работа «Определение стехиометрического состава металлорганического комплекса спектрофотометрическим методом»	
	Лабораторная работа «Количественный анализ раствора, содержащего одно лекарственное вещество»	
Лабораторная работа «Количественное определение лекарственных веществ		

	в многокомпонентных лекарственных препаратах. (дибазол и папаверин)»	
	Тематика практических работ	
	Решение расчетных задач на тему «Спектроскопические методы в практике фармацевтического анализа»	2
	Современное приборное обеспечение спектроскопических методов: спектрофотометрия, спектрофлуориметрия, ИК-спектроскопия, поляриметрия, рефрактометрия.	2
Тема 2 Хроматографические методы в практике фармацевтического анализа	Содержание	-
	Применение хроматографических методов в фармацевтическом анализе. Газо-жидкостная хроматография и высокоэффективная жидкостная хроматография. Приборное обеспечение методов.	
	Тематика лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Определение смеси органических кислот методом ВЭЖХ»	16
	Лабораторная работа «Определение кофеина методом ВЭЖХ»	
	Лабораторная работа «Оптимизация методики ВЭЖХ-определения лекарственного вещества»	
	Лабораторная работа «Определение смеси ароматических аминов методом ВЭЖХ»	
	Лабораторная работа «Определение остаточных растворителей методом ГЖХ»	
	Тематика практических работ	
	Решение расчетных задач на тему «Хроматографические методы анализа в практике фармацевтического анализа»	2
Современное приборное обеспечение хроматографических методов: газовая хроматография, ВЭЖХ.	2	
Тема 3 Электрохимические методы в практике фармацевтического анализа	Содержание	-
	Применение электрохимических методов в фармацевтическом анализе. Потенциометрия. рН-метрия и потенциметрическое титрование. Кондуктометрия прямая и кондуктометрическое титрование. Автоматические титраторы. Определение воды по Фишеру. Приборное обеспечение метода.	
	Тематика лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Определение рН-раствора инфузионного раствора потенциметрически»	15
	Лабораторная работа «Определение содержания ацетилсалициловой кислоты в растворе методом потенциметрического титрования»	
	Лабораторная работа «Определение содержания ацетилсалициловой кислоты в растворе методом кондуктометрического титрования»	
	Лабораторная работа «Определение содержания воды в лиофилизонной лекарственной форме»	
	Лабораторная работа «Определение органической кислоты на автоматическом титраторе»	
Тематика практических работ		
Решение расчетных задач на тему «Электрохимические методы анализа в практике	2	

	фармацевтического анализа»	
	Современное приборное обеспечение электрохимических методов анализа	1
Тема 4 Рефрактометрия, поляриметрия, оптическая микроскопия фармацевтическом анализе	Содержание	-
	Рефрактометрия, поляриметрия, оптическая микроскопия в фармацевтическом анализе. Использование. Приборная база.	
	Тематика лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Определение содержания глюкозы в растворах для инъекций поляриметрическим методом»	3
	Лабораторная работа «Количественный и качественный рефрактометрический анализ растворов, содержащих одно лекарственное вещество»	
	Лабораторная работа «Рефрактометрический анализа спиртовых растворов лекарственных средств»	
	Лабораторная работа «Определение размера частиц мягких суспензий (эмульсий) методом оптической микроскопии»	
	Лабораторная работа «Исследование кристаллических субстанций методом оптической микроскопии»	
	Тематика практических работ	
	Решение расчетных задач на тему «Рефрактометрии, поляриметрии»	1
Современное приборное обеспечение методов.	1	
Тема 5 Фармакопейные методы определения физических физикохимических свойств веществ.	Содержание	
	Осмомолярность. Растворимость. Прозрачность и степень мутности. Степень окраски жидкостей. Температура плавления и затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость. Понятия. Приборная база.	
	Тематика лабораторных работ	
	Лабораторная работа «Фармакопейный метод определения растворимости готовой лекарственной формы»	6
	Лабораторная работа «Фармакопейный метод определения прозрачности и степени мутности жидкой лекарственной формы»	
	Лабораторная работа «Фармакопейный метод определения степени окраски жидкой лекарственной формы»	
	Лабораторная работа «Определения вязкости и плотности мази»	
Тематика практических работ		
Осмомолярность. Температура плавления и затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Понятия. Приборная база.	2	
	Самостоятельная работа	14
Всего по МДК.02.02. Практика фармацевтического анализа		89

МДК.02.03. Основы качественного анализа биоорганических соединений		
Раздел 1. Основы качественного анализа биоорганических соединений		44
Тема 1.1. Биоэлементный анализ	Содержание	
	Введение. Уровни организации живой материи. Биоэлементный и молекулярный уровень. Макро-, микро-, ультрамикрорэлементы. Основные классы природных соединений. Методы определения содержания биоэлементов в биологическом сырье.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Семинарское занятие №1 «Введение. Уровни организации живой материи. Биоэлементный и молекулярный уровень. Макро-, микро-, ультрамикрорэлементы. Основные классы природных соединений. Техника безопасности при проведении лабораторных работ по практической биоорганической химии».	2
	Лабораторная работа №1 «Озление биологического материала методом сухого и мокрого сжигания»	2
	Лабораторная работа №2 «Определение содержания общего азота в растительном материале»	2
	Лабораторная работа №3 «Определение содержания общего и неорганического фосфора в растительном материале»	2
	Семинарское занятие №2 «Обобщение теоретического материала по разделу, защита лабораторных работ»	2
Тема 1.2. Структурные компоненты биополимеров	Содержание	
	Углеводы, липиды, аминокислоты: особенности строения, биологическая значимость, химические свойства, качественный анализ.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Семинарские занятия №3 и №4 «Повторение материала по основным классам биоорганических соединений (углеводы, липиды, аминокислоты): строение, химические свойства, качественные реакции»	4
	Лабораторная работа №4 «Углеводы. Качественные реакции моно-, ди-, полисахаридов. Кислотный и ферментативный гидролиз крахмала»	2
	Лабораторная работа №5 «Липиды. Качественные реакции липидов, омыление жиров»	2
	Лабораторная работа №6 «Аминокислоты. Качественные реакции, разделение свободных аминокислот растительного материала методом хроматографии на бумаге»	2
	Семинарское занятие №5 «Обобщение теоретического материала по разделу, защита лабораторных работ»	2
Тема 1.3. Белки и ферменты	Содержание	
	Белки и ферменты: особенности строения и функционирования, химические свойства, денатурация, биологическая роль. Коферменты и витамины. Качественные анализы.	4

	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	
	Семинарские занятия №6 и №7 «Повторение материала по белкам и ферментам. Особенности строения и функционирования белков и ферментов, химические свойства, денатурация, биологическая роль. Коферменты и витамины»	4
	Лабораторная работа №7 «Получение раствора растительного или животного белка и изучение его свойств. Качественные реакции на белки. Денатурация белков»	2
	Лабораторная работа №8 «Обнаружение ферментов в растительном сырье и определение их активности. Влияние рН на действие ферментов»	3
	Лабораторная работа №9 «Определение содержания витаминов и биологически активных веществ в растительных экстрактах»	3
	Семинарское занятие №8 «Обобщение теоретического материала по разделу, защита лабораторных работ»	2
Самостоятельная работа по разделу 1		8
Раздел 2. Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды, жирные, эфирные масла, горечи, сердечные гликозиды и сапонины		
Тема 2.1 <i>Лекарственные растения и сырьё, содержащие полисахариды и жирные масла</i>	<i>Содержание</i>	
	Лекция №1 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие полисахариды и жирные масла»	3
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	
	Семинарское занятие №1 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие полисахариды и жирные масла»	2
	Лабораторная работа №1 «Анализ сырья, содержащего полисахариды»	2
	Лабораторная работа №2 «Анализ сырья, содержащего жирные масла»	2
Тема 2.2 <i>Лекарственные растения и сырьё, содержащие терпеноиды, эфирные масла, горечи и смолы</i>	<i>Содержание</i>	
	Лекция № 2 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие терпеноиды»	2
	Лекция № 3 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие эфирные масла, горечи и смолы»	2
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	
	Семинарское занятие №2 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие терпеноиды»	2
	Семинарское занятие №3 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие эфирные масла, горечи и смолы»	2
	Лабораторная работа №3 «Анализ сырья, содержащего терпеноиды»	3
	Лабораторная работа №4 «Анализ сырья, содержащего эфирные масла»	2
	Лабораторная работа №5 «Анализ сырья, содержащего горечи и смолы»	2
Тема 2.3 <i>Лекарственные растения и сырьё,</i>	<i>Содержание</i>	
	Лекция №4 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие сердечные гликозиды»	3
	Лекции №5 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие сапонины»	2

<i>содержащие сердечные гликозиды и сапонины</i>	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Семинарское занятие №4 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие сердечные гликозиды»	2
	Семинарское занятие №5 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие сапонины»	2
	Лабораторная работа №6 «Анализ сырья, содержащего сердечные гликозиды»	3
	Лабораторная работа №7 «Анализ сырья, содержащего сапонины»	2
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2		
Раздел 3. Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения и их гликозиды, алкалоиды и витамины		
Тема 3.1. Лекарственные растения и сырьё, содержащие фенольные соединения и их гликозиды	Содержание	
	Лекция №1 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие фенологликозиды, производные антрацена и флавоноиды»	2
	Лекция №2 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие дубильные вещества (таннины), кумарины, хромоны, лигнаны, экдистериды, различные группы биологически активных веществ»	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Семинарское занятие №1 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие фенологликозиды, производные антрацена и флавоноиды»	2
	Семинарское занятие №2 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие дубильные вещества (таннины), кумарины, хромоны, лигнаны, экдистериды, различные группы биологически активных веществ»	2
	Лабораторная работа №1 «Анализ сырья, содержащего фенологликозиды»	2
	Лабораторная работа №2 «Анализ сырья, содержащего производные антрацена»	2
	Лабораторная работа №3 «Анализ сырья, содержащего флавоноиды»	2
	Лабораторная работа №4 «Анализ сырья, содержащего дубильные вещества (таннины)»	2
	Лабораторная работа №5 «Анализ сырья, содержащего кумарины»	2
	Лабораторная работа №6 «Анализ сырья, содержащего хромоны»	2
	Лабораторная работа №7 «Анализ сырья, содержащего лигнаны»	2
	Лабораторная работа №8 «Анализ сырья, содержащего экдистерид»	2
Лабораторная работа №9 «Анализ сырья, содержащего различные группы БАВ»	3	
Тема 3.2. Лекарственные растения и сырьё, содержащие витамины и алкалоиды	Содержание	
	Лекция № 3 «Лекарственные растения и сырьё, содержащие витамины и алкалоиды»	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Лабораторная работа №10 «Анализ сырья, содержащего витамины»	2
	Лабораторная работа №11 «Анализ сырья, содержащего алкалоиды»	3
Тема 3.3. Анализ измельчённого	Содержание	
	Лекция №4 «Анализ измельчённого (резанного), порошоканного лекарственного растительного	4

<i>(резанного), порошкового лекарственного растительного сырья и сборов</i>	сырья и сборов»	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3		8
Промежуточная аттестация		6
Всего по МДК.02.03. Основы качественного анализа биоорганических соединений		150

Учебная практика по модулю

№ п/п	Раздел практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, ч	Форма контроля
1	<i>Тема 1. Общие правила сбора (заготовки) и консервации образцов (сырья) растительного происхождения. Методология камеральной обработки.</i>	- сбор и подготовка к анализу лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды, жирные, эфирные масла, горечи, сердечные гликозиды и сапонины	54	Задания (вопросы) для текущего контроля по разделам (темам) и видам занятий
2	<i>Тема 2. Специальная часть: экскурсионные (практические) занятия в лесных, луговых и др. фитоценозах.</i>	- сбор и подготовка к анализу лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения и их гликозиды, алкалоиды и витамины.	54	Задания (вопросы) для текущего контроля по разделам (темам) и видам занятий. Оценка качества гербарного, а также иного фиксированного фитоматериала.
Всего:			108	

Формой промежуточной аттестации по практике является отчет по практике

Производственная практика по модулю

№ п/п	Раздел практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, ч	Форма контроля
1	<i>Тема 1. Аналитические исследования биологически активных веществ</i>	<ul style="list-style-type: none"> - разработка методики определения лекарственной субстанции методом ВЭЖХ; - разработка методики определения лекарственной субстанции методом капиллярного электрофореза; - разработка методики извлечения и анализа биологически активных компонентов в растительном сырье. 	90	<i>Отчет по практике</i>
2	<i>Тема 2. Контроль качества готовых лекарственных форм и биологически активных добавок</i>	<ul style="list-style-type: none"> - разработка методики определения активных компонентов в готовых лекарственных формах ВЭЖХ; - разработка методики определения активных компонентов в готовых лекарственных формах методом капиллярного электрофореза; - оценка качества выпускаемых лекарственных препаратов фармакопейными методами; - оценка качества выпускаемых биологически активных добавок фармакопейными методами. 	90	<i>Отчет по практике</i>
Всего:			180	

Формой промежуточной аттестации по практике является отчет по практике

Общая трудоемкость модуля: 718

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения.

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска; ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Лаборатория аналитической химии: штативы химические, химическая посуда – пипетки Мора (емкость 5; 10, 25 мл), пипетки мерные (объем 5; 10 мл), бюретки (объем 25 мл), колбы мерные (емкость 50,0; 100,0 мл), колбы Эрленмейера (объем 100 , 250, 500, 750, 1000 мл), с для хранения растворов (объем 0,5; 1 л). Оборудование: Аквадистиллятор АЭ-23, рН-метр-милливольтметр рН-420, Баня песочная лабораторная БП-1, Весы лабораторные ВЛТЭ 510С, Весы аналитические AND HR-100, Вибровискозиметр SV-100, Иономер И-510, Колбонагреватель КН-250, Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл», Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом, Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01, Мешалка магнитная Таглер ММ-135, Микровесы ВЛ-120М, Микроскоп биологический монокулярный МикроВид, Спектрофотометр однолучевой СФ-104, Спектрофотометр однолучевой СФ-102, Титратор потенциометрический автоматический АТП-02, Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01, Хроматограф жидкостный «Стайер-М». Количество посадочных мест – 40.

Мастерская для обслуживания, настройки и калибровки аналитического оборудования:

Спектрофотометр СФ-26.

Фотоколориметры КФК-2.

Фотоколориметры ФЭК-56.

Титратор ЛМФ-69.

Флуориметры ЭФ-3М.

рН-метр «Аквилон» рН-410.

рН-метры рН-121.

рН-метры «SHOTT» CG 825.

рН-метр рН-340.

Иономеры рХ-150 МИ.

Кондуктометр «Анион-4120».

Кондуктометры «HANNA» HI 8734.

Источники постоянного тока Б5-49.

Выпрямитель ВСА 111Б-К.

Титратор высокочастотный ТВ-6Л1.
 Хроматограф газовый «Кристалл Люкс 4000 М».
 Флуориметр «Эксперт-003»
 Стилоскоп СЛ-15Аквадистилятор СФ-2000
 рН-метр «Марк-901»
 Рентгено-флуоресцентный спектрометр EDX-6000
 Насосы перистальтические
 Кулонометрический комплекс рН-иономер «Эксперт-003»
 Аквадистилятор АЭ-23
 рН-метр-милли-вольтметр рН-420
 Баня песочная лабораторная БП-1
 Весы лабораторные ВЛТЭ 510С
 Весы аналитические AND HR-100
 Вибровискозиметр SV-100
 Иономер И-510
 Колбонагреватель КН-250
 Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом
 Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01
 Мешалка магнитная Таглер ММ-135
 Микровесы ВЛ-120М
 Микроскоп биологический монокулярный МикроВид
 Спектрофотометр однолучевой СФ-104
 Спектрофотометр однолучевой СФ-102
 Титратор потенциометрический автоматический АТП-02
 Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
 Количество посадочных мест – 15.

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	нет ограничений	бессрочно
2	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0
4	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 14.06.2019 № 40-45Э/2019	не ограничено, лимит проверок 6000	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09460-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450453>

2. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4964-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129227>

Дополнительная литература:

1. Золотов, Ю. А. Введение в аналитическую химию: учебное пособие / Ю. А. Золотов. — Москва: Лаборатория знаний, 2016. — 266 с. — ISBN 978-5-93208-215-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84079>.

2. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685>

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся

MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/> Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность – физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/> PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/> Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet – European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/> Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Организация лабораторно-производственной деятельности

Профессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель освоения профессионального модуля – формирование умений и навыков работы в лаборатории.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности «Организация лабораторно-производственной деятельности» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владение/Практический опыт
ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать и участвовать в обеспечении достижений, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории; - контролировать правильность и надежность испытаний; - проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов; - устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; - применять отраслевые, государственные, международные стандарты, 	<ul style="list-style-type: none"> - отраслевые, государственные, международные стандарты, нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность; - основы современных методов и средств управления трудовым коллективом в том числе с использованием информационных технологий; - трудовое законодательство; - организацию производственного и технологического процессов; - материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации (предприятия), показатели их эффективного использования; - требования, предъявляемые к рабочему месту в химико- 	<ul style="list-style-type: none"> - планирования и организации работы в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другими требованиями; - анализа производственной деятельности и оценивания экономической эффективности работы; организации безопасных условий процессов и производства.

	<p>регулирующие лабораторно-производственную деятельность;</p> <p>- формировать требования к персоналу в соответствии с организацией рабочих мест и профессиональных стандартов;</p> <p>- проводить и оформлять инструктаж подчиненных в соответствии с требованиями охраны труда</p>	<p>аналитических лабораториях;</p> <p>- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации.биологическ и-активных веществ в различных средах;</p> <p>- методы анализа биоорганических соединений в природных материалах;</p> <p>- методы анализа неорганических продуктов;</p> <p>- методы анализа металлов и сплавов;</p> <p>- методы анализа почв;</p> <p>- методы анализа нефтепродуктов;</p> <p>- основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа;</p> <p>- виды погрешностей;</p> <p>- методы статистической обработки данных.</p>	
--	---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **745** из них:

на освоение МДК.03.01 **218** часов

на освоение МДК.03.02 **53** часа

на освоение МДК.03.03 **114** часов

на освоение МДК.03.04 **72** часа

на практики:

учебную **108** часов

производственную **180** часов

на промежуточную аттестацию **6** часов

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности							
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 1. Контроль качества результатов анализа.	94	84	52	-	-	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 2. Общие требования к компетентности испытательных лабораторий	118	108	76	-	-	10
МДК.03.02 Метрология в фармацевтическом анализе							
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 2.3	Метрология в фармацевтическом анализе	53	45	30	-	-	8
МДК.03.03 Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств							
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств	114	96	64	-	-	18
МДК.03.04 Основы технологии лекарственных форм							

ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 1. Введение в технологию лекарственных форм и промышленного производства	12	6	-			6
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 2. Организация промышленного производства лекарственных форм	60	54	30			6
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Учебная практика	108			108		
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180				180	
	Всего	745					

Промежуточная аттестация 6 часов

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
МДК.03.01. Организация лабораторно-производственной деятельности			
Раздел 1. Контроль качества результатов анализа.		94	
Тема 1.1 Оценка результатов химического анализа	Содержание	6	
	Аналитическая серия. Повторяемость. Промежуточная прецизионность. Стандартное отклонение промежуточной прецизионности. Внутрिलाбораторная прецизионность. Воспроизводимость. Проверка приемлемости результатов анализа.		
	Показатели качества методики анализа и показатели качества результатов анализа. Представление результатов анализа. Погрешность. Неопределенность. Функции распределения. Стандартное отклонение результатов измерений. Стандартное отклонение полной погрешности. Доверительный интервал. Лабораторные журналы, правила заполнения лабораторных журналов. Методы проверки приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2 Контроль стабильности результатов анализа	Содержание	6	
	Внутрिलाбораторный контроль качества результатов анализа. Оперативный контроль процедуры анализа. Контроль стабильности результатов анализа. Средства контроля. Алгоритмы оперативного контроля процедуры анализа. Контрольная процедура для контроля точности с применением образцов для контроля. Контрольная процедура для контроля точности с применением метода добавок и метода разбавления пробы. Контрольная процедура для контроля точности с применением метода варьирования навески. Контрольная процедура для контроля точности с применением контрольной методики анализа. Алгоритм контроля внутрिलाбораторной прецизионности результатов анализа.		
	Контроль стабильности результатов анализа с использованием контрольных карт. Построение контрольных карт Шухарта в единицах измеряемых содержаний. Построение контрольной карты Шухарта в приведенных величинах. Средняя линия. Предел предупреждения. Предел действия.		

	Алгоритм проведения контрольной процедуры для контроля повторяемости. Контроль внутрилабораторной прецизионности. Анализ данных контрольных карт и их интерпретация.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	1. Практическая работа «Алгоритм оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений».	4
	2. Практическая работа «Алгоритм оперативного контроля процедуры анализа в условиях внутрилабораторной прецизионности»	4
	3. Лабораторная работа «Использование алгоритма оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля».	6
	4. Лабораторная работа «Использование алгоритма оперативного контроля точности результатов измерений с использованием метода добавок»	6
	5. Лабораторная работа «Использование алгоритма контроля качества получения результатов по отдельным контрольным процедурам»	5
	6. Лабораторная работа «Построение контрольных карт Шухарта в единицах измеряемых содержаний с использованием офисных программ»	5
	7. Лабораторная работа «Построение контрольных карт Шухарта в приведенных величинах с использованием офисных программ»	5
	8. Лабораторная работа «Построение контрольных карт Шухарта в относительных величинах с использованием офисных программ»	5
	9. Лабораторная работа «Алгоритм контроля стабильности с использованием контрольных карт»	6
	Самостоятельная работа: Контроль стабильности результатов анализа в форме периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа; контроль стабильности результатов анализа в форме выборочного статистического контроля внутрилабораторной прецизионности и точности результатов анализа; общие требования к организации эксперимента по установлению показателей качества результата анализа.	10
	Раздел 2. Общие требования к компетентности испытательных лабораторий	118
Тема 2. 1. Организация работы испытательной лаборатории	Содержание	
	Правовые и нормативные основы безопасности труда, в том числе в соответствии со стандартами серии OHSAS «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Требования», «Системы менеджмента в области охраны труда и техники безопасности. Руководящие указания по применению». Виды инструктажа. Причины несчастных случаев на производстве. Классификация негативных факторов. ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Вентиляция. Назначение, виды вентиляции. Электробезопасность. Первая помощь пострадавшим на производстве. Ожоги химические и термические, причины их возникновения, первая помощь пострадавшим. Первая помощь при	24

	<p>порезах. Первая помощь при поражении электротоком. Пожаробезопасность. Средства пожаротушения.</p> <p>Основные понятия: испытательная лаборатория, калибровочная лаборатория, аккредитация. Обязанности испытательной лаборатории. Система менеджмента качества лаборатории. Политика и задачи системы менеджмента. Менеджер по качеству. Планирование качества. Обеспечение качества. Регулирование качества. Совершенствование качества. Внутренний и внешний аудит.</p> <p>Управление документацией. Утверждение и выпуск документов. Процедура контроля документов. Изменения в документах. Анализ заявок, запросов на подряд и контрактов. Заключение субподрядов на выполнение испытаний и калибровку. Приобретение лабораторией услуг и запасов. Обслуживание заказчиков. Регулирование претензий.</p> <p>Корректирующие действия испытательной лаборатории. Анализ проблем. Выбор и принятие корректирующих действий. Контроль за корректирующими действиями. Дополнительные проверки. Предупреждающие действия.</p> <p>Управление записями. Процедура защиты и восстановления записей. Технические записи. Исправление ошибок.</p> <p>Трудовые ресурсы предприятия. Оплата труда на предприятии. Материально-технические ресурсы. Механизм ценообразования. Определение и нормирование затрат в целях их стабилизации и снижения. Показатели эффективности деятельности химической лаборатории. Оценка эффективности использования материальных ресурсов и основных фондов. Разработка мероприятий по выявлению резервов производства, рациональному использованию рабочего времени.</p>	
<p>Тема 2.2. Технические требования к испытательным и калибровочным лабораториям.</p>	<p>Содержание</p> <p>Требования к персоналу. Руководящий, технический, вспомогательный персонал. Программа подготовки персонала. Стажер. Обучение персонала. Помещения и условия окружающей среды.</p> <p>Методики испытаний и калибровки, а также оценка пригодности методик. Международные, региональные, национальные стандарты, общепринятые технические условия. Инструкции по использованию и управлению всем своим оборудованием. Выбор методик. Методики, разработанные лабораторией. Нестандартные методики. Оценка пригодности методик. Межлабораторные сравнительные испытания. Оценка неопределенности измерений. Управление данными.</p> <p>Оборудование. Идентификация оборудования. Средства измерения. Протокол, сертификат о калибровке, свидетельство о регулировке. Поверка оборудования. График поверки оборудования. Аттестация оборудования. Первичная и периодическая аттестация испытательного оборудования. Испытательное оборудование. Вспомогательное оборудование. Транспортирование и хранение оборудования.</p>	<p>28</p>

Стандартные образцы. Применение стандартных образцов в системе обеспечения единства измерений. Межгосударственные стандартные образцы. Государственные стандартные образцы. Отраслевые стандартные образцы. Стандартные образцы предприятий. Аттестованные смеси.	
Обращение с объектами испытаний и калибровки. Процедуры транспортирования, получения, обращения, защиты, хранения, сохранности, удаления объектов испытаний или калибровки. Система идентификации объектов испытаний.	
Обеспечение качества результатов испытаний и калибровки. Использование аттестованных стандартных образцов. Отчетность о результатах испытания. Протокол испытания. Сертификат калибровки. Мнения и толкования. Результаты испытаний и калибровки, полученные от субподрядчиков. Электронная передача результатов. Формат протоколов и сертификатов. Изменения к протоколам испытаний и сертификатам о калибровке.	
Лабораторные журналы. Требования к лабораторным журналам. Журнал регистрации проб. Журнал, специализированный по объекту анализа. Журнал учета стандартных образцов. Журнал учета средств измерения. Журнал учета инструктажа по технике безопасности. Журнал приготовления растворов, реактивов. Журнал приготовления титрованных растворов. Журнал внутреннего контроля качества выполнения анализов. Журнал внутреннего контроля системы качества. Журнал учета претензий, предупреждающих и корректирующих действий. Журнал учета мероприятий по повышению квалификации. Журнал учета построения графиков. Журнал учета качества дистиллированной воды. Журнал учета приготовления аттестованных смесей. Журнал контроля качества химических реактивов.	
Валидация аналитических методик. Этапы проведения валидации и валидационный план. Валидационные параметры. Характеристика результатов валидации.	
<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	
1. Практическая работа «Проектирование журнала регистрации проб»	4
2. Практическая работа «Проектирование журнала учета стандартных образцов»	4
3. Практическая работа «Проектирование журнала учета средств измерений»	3
4. Практическая работа «Проектирование журнала учета реактивов»	4
5. Практическая работа «Проектирование журнала учета приготовления растворов»	4
6. Практическая работа «Проектирование журнала учета качества дистиллированной воды»	3
7. Лабораторная работа «Проектирование и ведение журнала учета результатов входного контроля сырья и реактивов»	
8. Лабораторная работа «Проектирование графика поверки оборудования и внесение результатов поверки»	

	9. Лабораторная работа «Проектирование и ведение журнала результатов выходного контроля продукции»	
	10. Лабораторная работа «Проектирование и ведение журнала учета результатов фотометрических методов анализа, подготовка отчета»	
	11. Лабораторная работа «Проектирование и ведение журнала учета результатов хроматографических методов анализа, подготовка отчета»	
	12. Лабораторная работа «Подготовка отчетов о результатах внутрилабораторного контроля с использованием основных офисных программ»	
	13. Лабораторная работа «Подготовка отчетов о процедурах отбора проб и пробоподготовки с использованием основных офисных программ»	
	14. Лабораторная работа «Работа с электронными таблицами. Внесение результатов анализа и подготовка отчетной документации»	
	15. Лабораторная работа «Управление документацией. Подготовка отчета о внутренней проверке лаборатории с использованием офисных программ»	
	16. Лабораторная работа «Ведение журналов регистрации оборудования, учета химической посуды, учета реактивов с использованием основных офисных программ».	
Самостоятельная работа: Контроль стабильности результатов анализа в форме периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа; контроль стабильности результатов анализа в форме выборочного статистического контроля внутрилабораторной прецизионности и точности результатов анализа; общие требования к организации эксперимента по установление показателей качества результата анализа		10
Промежуточная аттестация		6
Всего по МДК.03.01. Организация лабораторно-производственной деятельности		218
МДК.03.02. Метрология в фармацевтическом анализе		
Тема 1. Введение. Метрологические основы фармацевтической аналитической химии	Метрологические основы фармацевтической аналитической химии. Понятие аналитического сигнала, основные виды. Градуировочная функция. Примеры. Прямые и косвенные методы анализа в фармацевтическом анализе. Стандартные образцы (фармакопейный подход). Погрешности измерений и область неопределенности результата анализа. Точность определения. Виды погрешностей: случайная и систематическая погрешность. Метрологические понятия: правильность, воспроизводимость, прецизионность, точность. Основные способы количественной оценки результатов анализа (воспроизводимости/прецизионности и правильности). Способы оценки систематической погрешности: получение данных независимого анализа, способ «введено – найдено», использование стандартных образцов. Требования к точности и чувствительности фармацевтического анализа в зависимости от объекта и цели исследования. Чувствительность при	3

	испытании степени чистоты лекарственных веществ. Использование стандартных образцов в фармакопейном анализе. Основные термины и определения. Классификация стандартных образцов. Применение стандартных образцов. Значимые и незначимые различия результатов анализа. Основные статистические тесты. Приемы оценки правильности и ее улучшения: варьирование размера пробы, способ добавок, релятивизация, рандомизация. Чувствительность и селективность методик анализа, и способы их характеристики.	
	Тематика практических занятий	
	Единицы в системе СИ, используемые в фармацевтическом анализе	9
	Стандартные образцы. Фармакопейный подход	
	Решение задач по теме	
	Статистические тесты для установления значимости отличий результатов анализа. Простой тест Стьюдента. Модифицированный тест Стьюдента. Тест Фишера. Выявление промахов: Q-тест	
	Правила определения показателей чувствительности аналитических методик в фармацевтическом анализе (фармакопейные методы анализа)	
Тема 2. Принципы статистической обработки результатов анализа в соответствии с фармакопеей	Обработка экспериментальных данных и представление результатов анализа. Принципы статистической обработки результатов анализа в соответствии с фармакопеей. Правила округления результатов - фармакопейная модель; понятие о значащих цифрах как о механизме обеспечения качества результатов анализа; фармакопейные правила, обеспечивающие метрологическую согласованность методики. Обработка результатов: качественное определение, полуколичественное определение, количественное определение. Основы количественного определения в прямых методах анализа. Способы количественного анализа: метод абсолютной градуировки, метод внутреннего стандарта, метод внешнего стандарта, метод нормировки, метод добавок. Общие подходы к оцениванию неопределённости результата фармацевтического анализа. Программные средства обработки экспериментальных данных. Способы дозирования в фармацевтическом анализе. Однородность дозирования. Отбор проб.	3
	Тематика практических занятий	
	Оценка неопределенности результатов измерений.	
	Программные средства обработки экспериментальных данных.	
	Фармакопейная модель статистической обработки результатов химического анализа.	6
Тема 3. Принципы контроля качества результатов	Принципы контроля качества результатов определений в фармацевтическом анализе. Валидация аналитических методик в фармацевтической практике. Термины и определения. Аналитические методики, подлежащие валидации. Определение и цель валидации. Валидационные параметры.	3

<i>определений в фармацевтическом анализе</i>	Характеристики аналитических методик, которые оценивают при их валидации: специфичность, предел обнаружения, предел количественного определения, аналитическая область, линейность, правильность, прецизионность и другие. Валидация аналитических методик: особенности ее применения к методам, используемым в фармакопее Проверка пригодности аналитической системы. Представление результатов валидации.	
	Тематика практических занятий	
	Решение задач по валидации методик фармацевтического анализа. Представление результатов валидации методик фармацевтического анализа.	8
	Внутрилабораторный контроль качества результатов фармацевтического анализа. Примеры.	
	Родственные примеси в фармацевтических субстанциях и лекарственных препаратах. Фармакопейный метрологический подход к оценке родственных примесей.	
Решение ситуационных задач.		
Тема 4. <i>Метрологические аспекты разработки методик анализа. Метрологические аспекты детектирования в современных методах фармацевтического анализа</i>	Метрологические аспекты разработки методик фармацевтического анализа. Основные принципы минимизации систематических погрешностей анализа. Обнаружение факторов, влияющих на результаты анализа. Построение методик выполнения измерений. Общие подходы к оценке погрешности методики. Оценка прецизионности методики. Оценка правильности и точности методики. Контроль точности методик анализа. Принципы детектирования в современных методах фармацевтического анализа. Детекторы в хроматографии: в жидкостной и газовой хроматографии. Чувствительность детекторов. Основные характеристики детектора вне зависимости от принципа действия. Дрейф базовой линии. Шум базовой линии. Предел детектирования (предел обнаружения). Предел количественного определения. Линейный диапазон детектора.	3
	Тематика практических занятий	
	Решение ситуационных задач.	2
Тема 5. <i>Метрологическая служба в фармацевтических учреждениях и на фармацевтических предприятиях</i>	Метрологическая служба в фармацевтических учреждениях и на фармацевтических предприятиях. Задача метрологической службы на фармацевтическом предприятии. Действия метрологической службы на фармацевтическом предприятии и в лаборатории фармацевтического анализа. Измерительные операции в процессе производства лекарств. Способы дозирования в фармации. Измерительные средства в процессе производства лекарств. Организация валидации очистки оборудования на фармацевтическом предприятии.	3
	Тематика практических занятий	
	Общие положения фармакопеи, касающиеся правил хранения, упаковки, маркировки лекарственных средств.	5

	Решение ситуационных задач.	
Всего по МДК.03.02. Метрология в фармацевтическом анализе		53
МДК.03.03. Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств		
Тема 1. Фармацевтическая химия, нормативно-правовая документация по контролю качества лекарственных средств и Государственная Фармакопея	<p>Краткий исторический очерк появления лекарств. Предмет фармацевтической химии и её связь с другими науками. Классификация лекарственных средств. Источники получения лекарственных средств. Современные основы стратегии создания новых синтетических лекарственных средств. Стадии биологического изучения лекарственного вещества. Современные требования, предъявляемые к лекарственным веществам. Критерии качества лекарственных средств. Федеральный закон о лекарственных средствах.</p> <p>Предмет регулирования Федерального закона. Основные понятия. Государственная система контроля качества, эффективности, безопасности лекарственных средств. Федеральный орган исполнительной власти по осуществлению контроля за качеством, эффективностью, безопасностью лекарственных средств. Производство лекарственных средств. Государственная регистрация лекарственных средств. "Государственный информационный стандарт лекарственного средства. Основные положения" (ОСТ ГИСЛС № 91500.05.0002-2001). Общие положения. Отраслевой стандарт ОСТ 91500.05.001-00 «Стандарты качества лекарственных средств. Основные положения». Общие положения. Лекарственные формы. Медицинские и иммунобиологические препараты. Физические и физико-химические методы анализа. Температура плавления. Температура затвердевания. Температурные пределы перегонки и точка кипения. Плотность. Вязкость. Определение этилового спирта в жидких фармацевтических препаратах. Рефрактометрия. Поляриметрия. Спектроскопические методы. Спектроскопия в ИК-области. Осмолярность. Ионометрия. Растворимость. Степень окраски жидкостей. Прозрачность и степень мутности. Испытания на предельное содержание примесей. Испытания на чистоту. Биологические методы контроля. Испытания на аномальную токсичность, пирогенность, определение бактериальных эндотоксинов. Испытания на гистамин, депрессорные вещества, стерильность, микробиологическую чистоту.</p> <p>Стандартные образцы и их классификация.</p> <p>Антимикробные консерванты лекарственных средств. Роль международных стандартов в государственной системе управления качеством лекарственных средств. Обзор ведущих мировых фармакопей. Сертификация лекарственных средств и валидация различных методов анализа. Срок годности и стабилизация лекарственных средств.</p> <p>Внутриаптечный контроль лекарственных средств.</p>	16
	Тематика практических занятий	

	Основные подходы к разработке новых синтетических лекарственных средств.	30
	Федеральный закон о лекарственных средствах.	
	Государственный информационный стандарт лекарственного средства.	
	Государственная Фармакопея.	
Тема 2. Нормы GMP и элементы фармацевтического анализа	Анализ международного стандарта надлежащей практики (стандарта GMP) и стандартов управления качеством. Политика соблюдения стандарта GMP для фармкомпаний. Валидация – фундамент GMP. Валидация – фундамент GMP. Три составные части: квалификация, компьютерная валидация, валидация процесса. Квалификация. Проведение валидации на предприятии. Подготовка и планирование валидации. Документирование валидации. Проведение процесса квалификации. Основные элементы системы обеспечения качества. Ответственность и полномочия персонала. Система документации. Проведение внутренних аудитов (самоинспекций) на предприятии. Обучение персонала. Обеспечение «прослеживаемости» в процессе производства. Обеспечение контроля над процессами. Контроль качества сырья, материалов, полупродуктов и готового продукта. Работа с «несоответствующим» продуктом. Корректирующие и превентивные действия. Поставка готового продукта. Основные требования, предъявляемые к ОКК. Отбор проб: входной контроль, контроль процесса производства, контроль качества готовой продукции и наблюдение за стабильностью. Валидация аналитических методик. ГОСТ Р 52249-2009. «Правила производства и контроля качества лекарственных средств». Документация. Виды документов. Структура регистрационного досье. Обязательная документация. Производство стерильных лекарственных средств. Производство медицинских биологических препаратов. Производство радиофармацевтических препаратов. Производство лекарственных средств из растительного сырья. Системы с компьютерным управлением и производством. Производство лекарственных средств для клинических исследований. Производство лекарственных средств из крови или плазмы человека. Элементы фармацевтического анализа лекарственных средств неорганической природы: классификация, особенности анализа, примеры. Элементы фармацевтического анализа лекарственных средств органической природы: классификация, особенности анализа, примеры. Проблемы стандартизации и контроля качества гомеопатических препаратов.	16
	Тематика практических занятий	
	Соответствие стандартам GMP.	34
	Системы обеспечения качества на производстве.	
	Организация деятельности отдела контроля качества (ОКК) фармацевтического производства.	

	Правила производства и контроля качества лекарственных средств.	
	Особенности анализа лекарственных средств органической и неорганической природы.	
	Гомеопатические лекарственные средства.	
Самостоятельная работа		18
Всего по МДК.03.03. Фармацевтический анализ и система контроля качества лекарственных средств		114
МДК.03.04. Основы технологии лекарственных форм		
Раздел 1. Введение в технологию лекарственных форм и промышленного производства		
Основные термины и понятия.	Лекционные занятия: Классификация лекарственных форм. Контроль качества в фармацевтическом производстве. Требования к персоналу и помещениям Микробиологическая чистота, стерильность, антимикробная активность, классы чистоты помещений.	6
Раздел 2. Организация промышленного производства лекарственных форм		
Тема 2.1 Технология жидких лекарственных форм.	Лекционные занятия: Общая характеристика жидких лекарственных форм: растворы, сиропы, суспензии, эмульсии. Стерильные и асептические лекарственные формы. Промышленное производство жидких лекарственных форм. Особенности производства некоторых инъекционных лекарственных форм.	6
Тема 2.2. Технология твёрдых лекарственных форм.	Лекционные занятия: Технология порошков. Характеристика таблеток как лекарственной формы. Основные группы вспомогательных веществ в производстве таблеток. Выбор технологии таблетирования в соответствии с физико-химическими и технологическими свойствами таблетуемых масс. Технологический процесс производства таблеток. Покрытие таблеток оболочками. Технологии получения гранулы, микродраже, спансулы, драже.	6
Самостоятельная работа:		6
Тема 2.3. Технология мягких лекарственных форм.	Общая характеристика мягких лекарственных форм: мази, гели, суппозитории. Контроль качества. Технология и стандартизация гелей и мазей на фармацевтических предприятиях. Суппозитории: определение, общие свойства. Способы получения суппозитория в промышленных условиях.	6
Тема 2.4. Технология газообразных	Фармацевтические аэрозоли: характеристика и классификация. Виды аэрозольных	6

<i>лекарственных форм.</i>	систем. Технология различных аэрозольных систем. Требования и особенности технологии глазных лекарственных форм.	
	Тематика практических работ	
	1. Практическая работа: Определение вязкости лекарственных средств.	6
	2. Практическая работа: Определение размеров частиц лекарственных средств.	6
	3. Практическая работа: Кинетика седиментации дисперсной фазы суспензии для ингаляционного применения.	6
	4. Практическая работа: Приготовление питательных сред, растворов веществ для микробиологических работ. Методы стерилизации.	6
	5. Практическая работа: Микробиологическое определение категории чистоты помещений.	6
Самостоятельная работа:		6
Всего по МДК.03.04. Основы технологии лекарственных форм		72

Учебная практика по модулю

№ п/п	Раздел (вид практики) практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, ч	Форма контроля
1	<i>Тема 1. Пробоподготовка в аналитической химии</i>	- Пробоотбор, гомогенизация и сокращение пробы. Пробоподготовка, выбор и применение основных методов разделения и концентрирования. - Проведение основных лабораторных операций: нагревание, осаждение, фильтрование, возгонка, перегонка, экстракция,	54	<i>Промежуточный отчет</i> <i>Итоговый отчет</i>

		<p>взвешивание. Приготовление растворов различной концентрации и определение их плотности.</p>		
2	<p><i>Тема 2. Качественный и количественный анализ</i></p>	<p>Проведение количественного анализа с использованием основных химических методов: гравиметрических, титриметрических. - Проведение качественного и количественного анализа с использованием основных физико-химических методов: спектроскопических, электрохимических, хроматографических. - Исследование объектов окружающей среды, анализ биологических и медицинских объектов. Выбор метода анализа. Оценка приемлемости результатов измерений. Представление результатов измерений, подготовка отчета. Проверка приемлемости</p>	54	<p><i>Промежуточный отчет</i></p> <p><i>Итоговый отчет</i></p>

		результатов измерений.		
Всего:			108	

Производственная практика по модулю

№ п/п	Раздел (вид практики) практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, ч	Форма контроля
1	<i>Тема 1. Аналитические исследования биологически активных веществ</i>	- определение лекарственной субстанции с использованием хроматографических методов; - определение лекарственной субстанции с использованием спектроскопических методов	60	<i>Промежуточный отчет</i> <i>Итоговый отчет</i>
2	<i>Тема 2. Контроль качества готовых лекарственных форм</i>	- определение активных компонентов в готовых лекарственных формах с использованием хроматографических методов; - определение активных компонентов в готовых лекарственных формах с использованием спектроскопических методов;	60	<i>Промежуточный отчет</i> <i>Итоговый отчет</i>
	<i>Тема 3. Контроль качества готовых лекарственных форм и биологически активных добавок</i>	- оценка качества выпускаемых лекарственных препаратов фармакопейными методами; - оценка качества выпускаемых биологически активных добавок фармакопейными методами.	60	<i>Промежуточный отчет</i> <i>Итоговый отчет</i>
Всего:			180	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска; ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения; аналитической химии; технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

Лабораторное оборудование:

- 1) Аквадистиллятор АЭ-23
- 2) рН-метр-милливольтметр рН-420
- 3) Баня песочная лабораторная БП-1
- 4) Весы лабораторные ВЛТЭ 510С
- 5) Весы аналитические AND HR-100
- 6) Вибровискозиметр SV-100
- 7) Иономер И-510
- 8) Колбонагреватель КН-250
- 9) Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл»
- 10) Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом
- 11) Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01
- 12) Мешалка магнитная Таглер ММ-135
- 13) Микровесы ВЛ-120М
- 14) Микроскоп биологический монокулярный МикроВид
- 15) Спектрофотометр однолучевой СФ-104
- 16) Спектрофотометр однолучевой СФ-102
- 17) Титратор потенциометрический автоматический АТП-02
- 18) Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
- 19) Хроматограф жидкостный «Стайер-М»
- 20) ИК-Фурье спектрометр Nicolet iS20 с приставкой НПВО

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	нет ограничений	бессрочно
2	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0
4	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 14.06.2019 № 40-45Э/2019	не ограничено, лимит проверок 6000	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Карпов Ю.А., Савостин А.П. Методы пробоотбора и пробоподготовки. М.: БИНОМ: Лаборатория знаний. – 2018 – 243 с.

Дополнительная литература:

1. Федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (ред. от от 27.12.2019) "Об обращении лекарственных средств" (действует с 28.12.2019).

2. "Государственный информационный стандарт лекарственного средства. Основные положения" (ОСТ ГИСЛС № 91500.05.0002-2001).

3. "Правила производства и контроля качества лекарственных средств". ГОСТ Р 52249-2009.

4. Государственная фармакопея Российской Федерации. XIV издание. в 4-х т., 2018. (электронная версия <http://www.femb.ru/femb/pharmacopea.php>)

5. Государственный реестр лекарственных средств: в 2-х т. / Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития, Научный центр экспертизы средств медицинского применения. - М.: ООО «Инф.-изд. агентство «Ремедиум», 2008. Т.1. - 1392 с., Т.2. Типовые клинико-фармакологические статьи. - 1208 с. (электронная версия: <https://grls.rosminzdrav.ru>)

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатным архивом электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих

Профессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ
«ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»**

**1.1. Место профессионального модуля в структуре основной
профессиональной образовательной программы:**

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Цель освоения профессионального модуля – формирование умений и навыков лаборанта химического анализа.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности технология выполнения химического и физико-химического анализа и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владение/Практический опыт
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 2.1 ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none"> - применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач; - проводить обоснованный выбор метода анализа с учетом целей и особенностей данной практической задачи; - проводить расчеты на основе проведенных исследований; - проводить метрологическую оценку результатов количественного химического анализа 	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, термины, методы и приемы качественного и количественного химического анализа; - теоретические основы физико-химических методов анализа; - принципы работы основных приборов, используемых для проведения качественного и количественного анализа 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения работ по профессии лаборант химического анализа; - отбора проб и основных приемов пробоподготовки; - использования основных химических и физико-химических методов для качественного и количественного анализа в соответствии с поставленной задачей

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **376** из них:

на освоение МДК **196** часов

на практики:

учебную **72** часов

производственную **108** часов

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.04.01 Технология выполнения химического и физико-химического анализа							
ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.2	Раздел 1. Выполнение анализа химическими методами	90	82	66	–	–	8
ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.2	Раздел 2. Выполнение анализа физико-химическими методами	106	94	78	–	–	12
ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.2	Учебная практика	72			72		
ПК 1.1-1.4, 2.1, 2.2	Производственная практика (по профилю специальности)	108				108	
	Всего	376					

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МДК04.01 Технология выполнения химического и физико-химического анализа		196
Раздел 1. Выполнение анализа химическими методами		90
Тема 1.1 Объемные и гравиметрические методы анализа	Содержание Постановка аналитической задачи. Алгоритм проведения анализа: отбор средней пробы, подготовка пробы к анализу, измерение аналитического сигнала и его метрологическая оценка, расчет результатов анализа и их интерпретация. Примеры решения задач аналитического контроля в химической технологии, в анализе объектов окружающей среды и др. Основные термины аналитической химии. Обнаружение. Определение. Анализ. Аналитические химические реакции как основа химического анализа. Качественные и количественные аналитические химические реакции. Требования, предъявляемые к ним. Специфика аналитических реакций, используемых в анализе. Аналитическая форма и аналитические признаки. Аналитические реакции и аналитические эффекты. Характеристики аналитических реакций: чувствительность, избирательность (селективность). Основные типы реакций, применяемых в аналитической химии (осаждения, кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления). Состояние ионов элементов в растворах. Константы равновесия аналитических реакций: термодинамические, концентрационные, условные. Факторы, влияющие на химическое равновесие (комплексообразование, образование малорастворимых соединений, изменение степени окисления определяемого иона, влияние природы растворителя, ионной силы, температуры, состава раствора). Принцип титриметрии. Титрование и его этапы. Графическое изображение процесса титрования – кривые титрования, их виды. Скачок на кривой титрования, точка эквивалентности (Т.Э.) и конечная точка титрования (К.Т.Т.). Первичные и вторичные стандарты. Приемы титриметрического анализа: прямое и обратное титрование, косвенные методы. Типы реакций, используемых в титриметрическом анализе; требования, предъявляемые к ним. Дополнительно: инструментальные методы индикации ТЭ. Потенциометрическое титрование. Метод Грана. Другие способы установления конечной точки титрования.	16

	<p>Использование комплексообразования в химическом анализе. Неорганические и органические лиганды. Комплексоны и их свойства. Условные константы устойчивости комплексонов и их практическое использование. Обоснование выбора оптимальных условий комплексонометрического титрования. Кривые комплексонометрического титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривых титрования. Способы установления Т.Э. и К.Т.Т. Металлохромные индикаторы, принцип их действия. Выбор индикатора для конкретного случая титрования. Аналитические возможности метода комплексонометрического титрования.</p> <p>Окислительно-восстановительная реакция и окислительно-восстановительный потенциал. Константы равновесия окислительно-восстановительных реакций. Выбор титранта и оптимальных условий титрования. Кривые окислительно-восстановительного титрования. Факторы, влияющие на величину скачка на кривой титрования. Индикация конечной точки титрования химическими и физико-химическими методами. Перманганатометрия. Характеристика метода. Условия проведения перманганатометрических определений. Вещества, определяемые перманганатометрическим методом. Достоинства и недостатки метода. Иодометрия. Характеристика метода, условия проведения иодометрического определения веществ. Достоинства и недостатки метода. Применение реакций окисления-восстановления в методе потенциометрического титрования</p> <p>Ионообменная хроматография в количественном химическом анализе.</p> <p>Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Изотерма ионного обмена. Выбор оптимальных условий ионообменного разделения веществ. Применение ионообменной хроматографии в аналитической химии органических и неорганических соединений: разделение, очистка, концентрирование и т.д</p>	
	<p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p>	
	<p>Практическая работа 1 «Расчеты концентраций растворов» Практическая работа 2 «Построение кривых титрования» Практическая работа 3 «Представление результатов анализа и подготовка отчета»</p>	<p>8</p>

	<p>Лабораторная работа 1 Количественный химический анализ на основе реакций кислотно-основного взаимодействия. Кислотно-основное титрование. Приготовление стандартных растворов HCl и Na₂B₄O₇·10 H₂O.</p> <p>Лабораторная работа 2 Кислотно-основное титрование. Стандартизация раствора HCl по раствору первичного стандарта Na₂B₄O₇·10 H₂O.</p> <p>Лабораторная работа 3 Кислотно-основное титрование. Определение содержания декагидратакарбоната натрия в образце.</p> <p>Лабораторная работа 4 Применение синтетических ионообменников для количественного определения солей различных металлов в растворах.</p> <p>Лабораторная работа 5 Количественный химический анализ на основе аналитических реакций комплексообразования. Приготовление стандартных растворов ЭДТА и ZnSO₄.</p> <p>Лабораторная работа 6 Комплексонометрическое титрование. Определение содержания солей различных металлов в растворе.</p> <p>Лабораторная работа 7 Определение жёсткости воды</p> <p>Лабораторная работа 8 Количественный химический анализ на основе аналитических реакций окисления-восстановления. Перманганатометрия. Приготовление стандартных растворов KMnO₄ и (NH₄)₂C₂O₄·H₂O.</p> <p>Лабораторная работа 9 Перманганатометрия. Стандартизация раствора KMnO₄ по раствору первичного стандарта (NH₄)₂C₂O₄·H₂O.</p> <p>Лабораторная работа 10 Перманганатометрия. Определение содержания сульфата железа (II) в растворе.</p> <p>Лабораторная работа 11 Иодометрия. Определение содержания сульфата меди (II) в растворе.</p>	58
	<i>Самостоятельная работа</i>	10
Раздел 2. Выполнение анализа физико-химическими методами		106
Тема 2.1 Электрохимические и оптические методы анализа	Содержание <p>ФХМА – составная часть современной аналитической химии.</p> <p>Классификация физико-химических методов анализа. Аналитический сигнал как информативная функция состава вещества и его количества. Примеры аналитических сигналов и их измерений в ФХМА.</p> <p>Метрологические основы аналитических методов.</p> <p>Основные аналитико-метрологические характеристики методов и результатов анализа, способы их оценки: предел обнаружения, коэффициент чувствительности, нижняя и верхняя граница диапазона определяемых содержаний, селективность, прецизионность в условиях сходимости</p>	16

(повторяемости) и воспроизводимости, правильность, экспрессность. Обобщенные сведения о ГОСТ Р ИСО 5725 (2002).

Общая характеристика спектральных, электрохимических и хроматографических методов анализа. Представление о фотометрических, потенциометрических методах анализа и ионнообменной хроматографии.

Потенциометрия и потенциометрическое титрование. Определение метода. Используемые ячейки. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Потенциал электрода как аналитический сигнал. Ионметрия. Доннановский и диффузионный потенциалы. Классификация ионоселективных электродов. Основные характеристики ионоселективных электродов различных типов. Причины, обуславливающие избирательность электродов. Уравнение Никольского-Эйзенмана. Методы определения коэффициентов селективности, верхнего и нижнего предела диапазона определяемых содержаний. Угловой коэффициент электродной функции. Методы количественных определений и условия их применения. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионметрия). Возможности метода. Методы титрования. Обработка кривых потенциометрического титрования. Методы добавок.

Вольтамперометрические методы анализа. Классическая полярография, основы метода, аналитический сигнал. Принципиальная схема полярографической установки. Используемые электроды, требования, предъявляемые к электродам. Поляризационные кривые индикаторных электродов. Ртутный капаящий электрод, твердые электроды. Полярограммы. Интерпретация полярограмм. Остаточный и конденсаторный токи. Фарадеевский ток. Свойства предельного диффузионного тока. Уравнение полярографической волны Гейровского-Ильковича. Потенциал полуволны как качественная характеристика аналитического сигнала. Выбор и назначение полярографического фона. Предельный диффузионный ток как количественная характеристика аналитического сигнала. Современные направления развития вольтамперометрии. Области использования.

Амперометрическое титрование. Общая характеристика метода и аналитического сигнала. Выбор условий амперометрических измерений. Принципиальная схема установки для амперометрического титрования. Типы кривых титрования. Кривые титрования. Примеры практического использования метода.

Кулонометрический метод анализа. Электрогравиметрия.

Кулонометрический метод анализа. Классификация методов кулонометрии. Объединенный закон Фарадея. Количество электричества как аналитический сигнал. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование Особенности методов. Кулонометрия при контролируемом потенциале и при контролируемом токе. Поляризационные кривые. Выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Принципиальная схема кулонометрической установки. Область применения. Кулонометрическое титрование. Выбор тока электролиза. Особенности генерированного титранта. Способы индикации

конечной точки титрования (визуальные и инструментальные). Принципиальная схема установки для кулонометрического титрования. Практическое применение метода.

Электрогравиметрический анализ. Способы выполнения определений. Общая характеристика метода и аналитического сигнала. Процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Условия электроосаждения. Требования, предъявляемые к осадкам на электродах. Использование электроосаждения для целей концентрирования, определения и разделения.

Классификация спектральных методов анализа. Получение химико-аналитической информации при взаимодействии электромагнитного излучения с веществом. Оптические методы анализа. Атомная и молекулярная спектроскопия. Абсорбционные и эмиссионные методы анализа.

Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы атомно-эмиссионного спектрального анализа. Источники возбуждения спектров. Атомно-эмиссионные линейчатые спектры. Качественная характеристика аналитического сигнала. Распределение Больцмана и заселенность уровней возбужденного состояния. Интенсивность спектральных линий как мера концентрации элемента в пробе. Факторы, влияющие на интенсивность спектральных линий. Процессы ионизации и самопоглощения в плазме, формула Саха. Спектральные приборы и способы регистрации спектра (визуальный, фотографический и фотоэлектрический). Качественный анализ, расшифровка эмиссионных спектров и идентификация элементов по их спектрам. Количественный анализ, формула Ломакина-Шайбе. Практика атомно-эмиссионной спектроскопии. Атомно-эмиссионный анализ с индуктивно связанной плазмой. Химико-спектральные методы анализа.

Атомно-эмиссионная фотометрия пламени. Газовые пламена как виды низкотемпературной плазмы, их характеристика. Характеристика аналитического сигнала. Блок-схема пламенного фотометра. Возможности метода и его ограничения. Анионный и катионный эффекты. Методы количественных определений в пламенной фотометрии. Предел обнаружения, прецизионность, селективность. Области применения.

Люминесцентные методы анализа. Общая характеристика метода. Природа аналитического сигнала флуоресценции и фосфоресценции. Применение энергетической диаграммы Яблонского при рассмотрении синглет-синглетных и синглет-триплетных электронных переходов. Квантовый и энергетический выходы. Факторы, влияющие на интенсивность флуоресценции. Температурное и концентрационное тушение флуоресценции. Правило Стокса-Ломмеля. Связь строения молекулы органического соединения с его способностью к флуоресценции. Зеркальная симметрия спектров поглощения и испускания (правило Левшина). Закон Вавилова. Схема флуориметрических измерений. Выбор первичного и вторичного светофильтров. Градуировочная зависимость и количественный анализ.

Турбидиметрический и нефелометрический методы анализа. Рассеяние света дисперсными системами. Связь оптической плотности дисперсной системы с концентрацией определяемого вещества. Коэффициент мутности системы. Теоретические основы турбидиметрии и нефелометрии.

	Уравнение Рэлея. Сравнительная характеристика аналитических сигналов в турбидиметрии и нефелометрии. Требования, предъявляемые к используемым аналитическим реакциям.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	
	Практическая работа 4 Оценка предела обнаружения в фотометрическом анализе Практическая работа 5 Построение кривых потенциметрического титрования Практическая работа 6 Представление результатов анализа оптическими методами подготовка отчета	8
	Лабораторная работа 12 Фотометрическое определение солей меди в растворах на основе аналитических реакций комплексообразования. Лабораторная работа 13 Пламенно-фотометрическое определение калия методом градуировочной зависимости. Лабораторная работа 14 Пламенно-фотометрическое определение натрия методом ограничивающих растворов Лабораторная работа 15 Фотометрическое определение ортофосфатов в виде фосфорномолибденованадиевой гетерополикислоты. Лабораторная работа 16 Фотометрическое титрование цинка раствором ЭДТА в присутствии индикатора эриохромового черного Т. Лабораторная работа 17 Спектрофотометрическое определение редкоземельных элементов с реагентом арсеназо III. Лабораторная работа 18 Спектрофотометрическое определение 4-нитроанилина по образованию азокрасителя Лабораторная работа 19 Спектрофотометрическое определение урана и свинца в образце гуммита с помощью переопределённого метода Фирордта Лабораторная работа 20 Определение щелочности природных и промышленных вод методом потенциметрического титрования. Лабораторная работа 21 Определение щелочности природных и промышленных вод методом потенциметрического титрования Лабораторная работа 22 Полуавтоматическое потенциметрическое титрование кислот и отдельных компонентов в их смеси Лабораторная работа 23 Определение содержания фенола методом кондуктометрического титрования Лабораторная работа 24 Разделение на катионите КУ-2 смеси ионов железа(III) и меди (II) и их количественное определение фотометрическим методом Лабораторная работа 25 Флуориметрическое определение родамина 6 Ж в растворе.	70
	Самостоятельная работа	10

Учебная практика по модулю

№ п/п	Раздел (вид практики) практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, ч	Форма контроля
1	Тема 1. Химические методы анализа	- гравиметрия; - титрование	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
2	Тема 1. Физико-химические методы анализа	- спектроскопические методы;	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
Всего:			72	

Производственная практика по модулю

№ п/п	Раздел (вид практики) практики	Виды работ на практике	Общая трудоемкость, ч	Форма контроля
1	Тема 1. Спектральные методы анализа	Проведение качественного и количественного анализа с применением спектрометра УФ и видимого диапазона	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
		Проведение качественного и количественного анализа с применением ИК спектрометра	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
2	Тема 2. Электрохимические методы анализа	Проведение количественного анализа методами электрохимии	36	Промежуточный отчет Итоговый отчет
Всего:			108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и программное обеспечение.

Учебная аудитория для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой (лекционного и семинарского типа), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебные столы, стулья, доска; ноутбук, принтер и программные средства; проектор, экран. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Лаборатория аналитической химии: штативы химические, химическая посуда – пипетки Мора (емкость 5; 10, 25 мл), пипетки мерные (объем 5; 10 мл), бюретки (объем 25 мл), колбы мерные (емкость 50,0; 100,0 мл), колбы Эрленмейера (объем 100, 250, 500, 750, 1000 мл), с для хранения растворов (объем 0,5; 1 л). Оборудование: Аквадистиллятор АЭ-23, рН-метр-милливольтметр рН-420, Баня песочная лабораторная БП-1, Весы лабораторные ВЛТЭ 510С, Весы аналитические AND NR-100, Вибровискозиметр SV-100, Иономер И-510, Колбонагреватель КН-250, Программно-аппаратный комплекс на базе газового хроматографа «Хроматэк-кристалл», Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом, Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01, Мешалка магнитная Таглер ММ-135, Микровесы ВЛ-120М, Микроскоп биологический монокулярный МикроВид, Спектрофотометр однолучевой СФ-104, Спектрофотометр однолучевой СФ-102, Титратор потенциометрический автоматический АТП-02, Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01, Хроматограф жидкостный «Стайер-М». Количество посадочных мест – 40.

Мастерская для обслуживания, настройки и калибровки аналитического оборудования:

Спектрофотометр СФ-26.

Фотоколориметры КФК-2.

Фотоколориметры ФЭК-56.

Титратор ЛМФ-69.

Флуориметры ЭФ-3М.

рН-метр «Аквилон» рН-410.

рН-метры рН-121.

рН-метры «SHOTT» CG 825.

рН-метр рН-340.

Иономеры рХ-150 МИ.

Кондуктометр «Анион-4120».

Кондуктометры «HANNA» HI 8734.

Источники постоянного тока Б5-49.

Выпрямитель ВСА 111Б-К.
 Титратор высокочастотный ТВ-6Л1.
 Хроматограф газовый «Кристалл Люкс 4000 М».
 Флуориметр «Эксперт-003»
 Стилоскоп СЛ-15
 Аквадистилятор СФ-2000
 рН-метр «Марк-901»
 Рентгено-флуоресцентный спектрометр EDX-6000
 Насосы перистальтические
 Кулонометрический комплекс рН-иономер «Эксперт-003»
 Аквадистилятор АЭ-23
 рН-метр-милли-вольтметр рН-420
 Баня песочная лабораторная БП-1
 Весы лабораторные ВЛТЭ 510С
 Весы аналитические AND HR-100
 Вибровискозиметр SV-100
 Иономер И-510
 Колбонагреватель КН-250
 Мешалка лабораторная верхнеприводная Stegler HS с подогревом
 Мешалка магнитная без подогрева Ритм-01
 Мешалка магнитная Таглер ММ-135
 Микровесы ВЛ-120М
 Микроскоп биологический монокулярный МикроВид
 Спектрофотометр однолучевой СФ-104
 Спектрофотометр однолучевой СФ-102
 Титратор потенциометрический автоматический АТП-02
 Фотометр фотоэлектрический КФК-3-01
 Количество посадочных мест – 15.

Характеристики программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	нет ограничений	бессрочно
2	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server Russian Edition. 20-24 VirtualServer 1 year Educational License	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	20 лицензий для виртуальных и облачных сред	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3	Пакет офисных программ (текстовый редактор, табличный процессор, редактор презентаций) Libre Office	Не предусмотрен (бесплатное программное обеспечение, свободно распространяемое в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0)	не ограничено в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0	бессрочная в соответствии с условиями лицензии Mozilla Public License, version 2.0
4	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 14.06.2019 № 40-45Э/2019	не ограничено, лимит проверок 6000	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 2 Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017 – 359 с.

Дополнительная литература:

1. Карпов Ю.А., Савостин А.П. Методы пробоотбора и пробоподготовки. М.: БИНОМ: Лаборатория знаний. – 2018 – 243 с.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив журналов Королевского химического общества (RSC). 1841-2007

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.