

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

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

Форма обучения: очная

Квалификация: техник

Москва, 2021

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения программы:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Федерации от 9 декабря 2016 года № 1554.

1.2. Цели и задачи преддипломной практики

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения преддипломной практики, должен

Иметь практический опыт в:

- оценивании соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- выборе оптимальных методов исследования;
- выполнении химических и физико-химических анализов;
- приготовлении реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;
- выполнении работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности;
- обслуживании и эксплуатации оборудования химико-аналитических лабораторий;
- приготовлении реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа;
- проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими методами;
- проведении обработки результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов;
- проведении метрологической обработки результатов анализа;
- планировании и организации работы персонала производственных подразделений;
- анализе производственной деятельности подразделения;
- контроле и выполнении правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка;
- обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.

Уметь:

- 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 объекты исследований;
- 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 заводов-изготовителей;
- 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 пожарной и электробезопасности;
- 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;
- 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;
- представлять результаты анализа;

- обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;
- оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;
- проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;
- оценивать метрологические характеристики метода анализа;
- организовывать работу коллектива;
- устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками;
- организовывать работу в соответствии с требованиями к испытательным и калибровочным лабораториям;
- оценивать качество выполнения методов анализа;
- осуществлять внутрилабораторный контроль;
- обеспечивать качество работы лаборатории;
- управлять документацией;
- анализировать проблемы работы лаборатории;
- проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных;
- контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами;
- контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов;
- обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты;
- обеспечивать наличие средств коллективной защиты;
- обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности;
- обеспечивать соблюдение правил электробезопасности;
- оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;
- обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами;
- планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве;
- нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных;
- владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности;
- оценивать экономическую эффективность работы лаборатории;
- планировать финансовую деятельность лаборатории;
- проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов;
- оценивать производительность труда.

Знать:

- нормативную документацию 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 характеристики лабораторного оборудования;
- 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;
- 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;
- виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий;
- правил отбора проб с использованием специального оборудования;
- правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий;
- 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 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;
- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;
- основные нормативные документы, регулирующие работу лаборатории;
- правила ведения внутрилабораторного контроля;
- правила ведения документации;
- требования к качеству результатов испытаний.
- инструктаж, его виды и обучение безопасным методам работы;
- требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях;
- требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях;
- основные требования организации труда;
- виды инструктажей, правила и нормы трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии;
- правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;
- правила оказания первой доврачебной помощи;
- правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;
- правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями;
- виды инструктажа;
- ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях;
- экономику, организацию труда и организацию производства;
- порядок тарификации работ и рабочих;
- норм и расценок на работы, порядок их пересмотра;
- оценки эффективности работы лаборатории.

Задачи практики:

- окончательное формирование у обучающихся профессиональных навыков, связанных с производственно-технологической деятельностью;

- определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов;
- проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа;
- организация лабораторно-производственной деятельности;
- освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих.

1.3. Результаты освоения программы преддипломной практики

Результатом освоения программы преддипломной практики является овладение обучающимися видами деятельности:

- определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов;
 - проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа;
 - организация лабораторно-производственной деятельности;
- в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код ОК, ПК	Умения	Знания	Владения
ПК 1.1.	работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.	соответствий методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
ПК 1.2	выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества;	оптимальных методов анализа	выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов.

	<p>подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования.</p>		
ПК 1.3	<p>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 вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.</p>	<p>реагентов, материалов и растворов, необходимых для анализа</p>	<p>приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.</p>
ПК 1.4	<p>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</p>	<p>химических веществ и оборудования</p>	<p>выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p>

	утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности.		
ПК 2.1.	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.	методик обслуживания и эксплуатации лабораторного испытательного оборудования и средств измерения химико-аналитических лабораторий	обслуживать и эксплуатировать химико-аналитических лабораторий; готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.
ПК 2.2	выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; 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	методов химического и физико-химического качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ	проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.

	<p>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.</p>		
ПК 2.3	<p>работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа.</p>	<p>методы метрологической обработки результатов анализов</p>	<p>проведение метрологической обработки результатов анализа.</p>
ПК 3.1.	<p>организовывать работу коллектива; устанавливать производственные</p>	<p>планирования и организовывать работу в соответствии со</p>	<p>планировать и организовывать работу персонала</p>

	<p>задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; организовывать работу в соответствии с требованиями к испытательным и калибровочным лабораториям; оценивать качество выполнения методов анализа; осуществлять внутрилабораторный контроль; обеспечивать качество работы лаборатории; управлять документацией; анализировать проблемы работы лаборатории.</p>	<p>стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.</p>	<p>производственных подразделений; анализировать производственную деятельность подразделения.</p>
ПК 3.2	<p>проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; обеспечивать наличие средств коллективной защиты; обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности;</p>	<p>безопасных условий процессов и производства.</p>	<p>контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.</p>

	<p>обеспечивать соблюдение правил электробезопасности; оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;</p> <p>обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами;</p> <p>планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве.</p>		
ПК 3.3.	<p>нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных;</p> <p>владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности;</p> <p>оценивать экономическую эффективность работы лаборатории;</p> <p>планировать финансовую деятельность лаборатории;</p> <p>проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов;</p> <p>оценивать производительность труда.</p>	<p>методы анализа производственной деятельности лабораторий и оценки экономической эффективности работы</p>	<p>участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения</p>
ОК 01	<p>решать поставленные профессиональные задачи.</p>	<p>способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению подходам к химическому анализу</p>

ОК 02	приобретать и использовать с помощью информационных технологий необходимых в практической деятельности знаний и умений, работать с программным обеспечением аналитическим приборам; обрабатывать и систематизировать массивы данных.	и осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, информационных технологий в профессиональной деятельности	поиск и выбор источников научно-технической информации для выполнения задач профессиональной деятельности; работать с программным обеспечением к аналитическим приборам; обрабатывать и систематизировать массивы данных.
ОК 04	организовывать работу коллектива лаборатории; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	знания эффективного взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами.	способность на практике использовать умения и навыки в организации взаимодействия с коллективом
ОК 05	представлять результаты проведенного химического анализа в виде научного отчета, презентации или доклада.	методов представления результатов проведенного химического анализа в виде научного отчета, презентации или доклада	осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	готовность использовать техническую информацию на русском и иностранном языках для решения задач	профессиональной документации на государственном и иностранном языке.	основы научно-технического перевода

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Раздел/тема преддипломной практики	Виды работ на практике	Общая трудоем кость, ч	Форма контроля
1	Тема 1. Цели и задачи преддипломной практики. Ознакомление с основными методиками.	<p>Составление и согласование плана выполнения дипломного проекта, контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала.</p> <p>Организационно-методические мероприятия. Инструктажи на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности.</p> <p>Тематика преддипломной практики определяется тематикой их дипломного проекта и может проводиться в научно-исследовательском или проектном формате (при выполнении научно-исследовательской или расчетно-проектной работы соответственно).</p>	50	Устный опрос по тематике исследования
2	Тема 2. Анализ материалов по теме исследования. Оформление преддипломной практики	<p>Сбор научно-технической информации по теме дипломного проекта. Отработка аналитических методик.</p> <p>Преддипломная практика студентов проходит в научных и аналитических лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах научно-исследовательской организации или в лабораториях РХТУ им. Д.И. Менделеева. Обучающиеся знакомятся с текущей работой лаборатории, осваивают методы анализа, проводят отдельные аналитические измерения, приобретают</p>	94	Подготовка отчёта по преддипломной практике, доклад по тематике исследования

		<p>навыки поиска научно-технической информации и работы с базами данных, участвуют в обработке результатов исследования. Обучающиеся знакомятся со структурой организации, нормативно-технологической документацией, изучают систему менеджмента и качества продукции. Основное внимание уделяется практическим вопросам качественного и количественного анализа фармацевтических препаратов.</p> <p>Во время прохождения преддипломной практики обучающиеся собирают материалы по тематике дипломного проекта, анализируют их, намечают основные направления и задачи работы, вырабатывают методологию решения этих задач.</p> <p>Сбор, обработка и систематизация материала. Оформление отчёта по преддипломной практике.</p>		
Всего:			<i>сумма часов</i>	144

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Программа практики предусматривает выполнение студентами функциональных обязанностей на объектах профессиональной деятельности. Закрепление баз практик осуществляется руководством университета. Практика проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между организацией и университетом.

До начала практики обучающийся совместно с руководителем практики от университета составляют календарный план прохождения практики. В нем в обязательном порядке должна быть отражена программа практики, а также учтена специфика места прохождения практики.

Перед прохождением практики обучающийся должен:

- в обязательном порядке пройти инструктаж по технике безопасности;
- ознакомиться с программой производственной практики;
- взять задание на практику у руководителя практики от университета, согласовать с ним время, место и способ получения консультаций.

По окончании практики обучающиеся предъявляют в университет:

- отчет по практике;
- дневник учета выполненных работ с подписями руководителя практики от организации;
- характеристика руководителя практики от организации с его подписью и оттиском печати организации.

По окончании практики обучающийся проходит защиту отчета по практике у руководителя практики от университета. Руководитель практики от университета назначается из числа штатных преподавателей, а при необходимости могут привлекаться специалисты-практики на условиях совместительства. Приказом утверждается место и руководитель практики от организации.

В обязанности руководителя практики от организации входит:

- совместно с руководителем практики от университета, организовывать процесс прохождения практики в соответствии с договором, программой, утвержденным графиком и заданием прохождения практики;
- общее руководство практикой;
- в случае необходимости, совместно с руководителем практики от университета, согласовывает перемещения студентов по рабочим местам, в целях обеспечения наибольшей эффективности прохождения практики;
- наблюдение за работой практиканта;
- учет работы практиканта;
- обеспечение нормальных условий работы обучающихся: их размещение, оказание помощи в получении необходимых данных, организация консультаций и т.д.;
- обеспечение качественного проведения инструктажей по охране труда и технике безопасности на рабочем месте;

- обеспечение надлежащей требовательности к практиканту, как в отношении служебной дисциплины, так и в отношении выполнения программы практики;

- осуществление контроля производственной работой практиканта, помощь в правильности выполнения заданий на рабочем месте, знакомство с передовыми методами работы и консультация по производственным вопросам;

- составление характеристики о работе практиканта. В характеристике отмечается качество выполнения обучающимся программы практики, его отношение к работе, овладение производственными навыками, данные о выполнении программы и заданий практики и т.д.

В обязанности руководителя практики от университета входит:

- обеспечение контроля за качественным прохождением практики обучающимися и строгое соответствие ее программе;

- согласование с руководителем практики от организации графика прохождения практики обучающимися и выполнение ими индивидуальных заданий;

- организация, при необходимости, методической помощи руководству принимающей организации или руководителям практики от организации;

- контроль обеспечения практикантам нормальных условий труда со стороны администрации организации, где проходит практика;

- консультирование обучающихся в период практики по теоретическим и практическим вопросам;

- выезд на места практики в случае необходимости;

- контроль за составлением обещающимся отчета о практике, рецензирование отчета и деятельности;

- контроль за ведением дневников по практике;

- принятие зачета по практике и оценивание результатов освоения практики с оформлением зачетной книжки и ведомости.

В обязанности обучающихся во время прохождения практики входит:

- изучить предоставленную учебно-методическую документацию по практике;

- строго соблюдать правила техники безопасности;

- выполнять учебно-производственные задания, предусмотренные настоящей программой;

- выполнять поручения руководителя практики от организации по всем видам работ, предусмотренным программой подготовки специалистов среднего звена по выбранной специальности;

- вести дневник практики, в котором ежедневно регистрировать содержание проделанной работы;

- по окончании практики в установленный срок отчитаться о прохождении практики руководителю практики, подготовить и сдать отчет и дневник.

После окончания практики руководитель от университета:

- знакомится с оценкой, данной обучающемуся руководителем практики от организации;

- изучает представленный обучающимся отчет по практике, оценивая его содержание и оформление;

- ставит оценку за практику.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы преддипломной практики 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: презентационная техника; ПК с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций; доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- 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».

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 от 02.12.2013	нет ограничений	бессрочно
2	Неисключительная лицензия на использование	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	1600 лицензий для активации на рабочих	12 месяцев (ежегодное продление)

	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational License		станциях и серверах	подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	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)
4	Неисключительная лицензия на использование Kaspersky Security для почтовых серверов Russian Edition. 1500-2499 MailAddress 1 year Educational License	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2000 лицензий для почтовых серверов	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
5	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
6	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

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

Основные источники

1. Аналитическая химия. Под ред. А.А. Ищенко. Изд. 13-е. Учебник для СПО / Ю.М. Глубоков, В.А. Головачева, Ю.А. Ефимова и др. – ИЦ «Академия». – М., 2017. – 464 с.

2. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Учебник для медицинских училищ и колледжей. М.: ГЭОТАР-Медия. – 2017. – 320 с.
3. Лекарствоведение: учебник для фармацевтических училищ и колледжей / Р.Н. Аляутдин и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 1056 с.
4. 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>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Основы биохимии Ленинджера в 3-х томах. Том 1: Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс; пер. с англ. 3-е изд., испр. – М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2017. – 694 с.
2. 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.

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

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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения практики осуществляется руководителями практики в процессе проведения практики и приёма отчетов, а также сдачи обучающимися зачёта.

Основным отчетным документом, характеризующим и подтверждающим прохождение студентом практики, является дневник практики, в котором отражается текущая работа обучающегося в процессе практики:

- выданное практиканту индивидуальное задание на производственную практику;

- календарный план выполнения практикантом программы практики с отметками о полноте и уровне его выполнения;

- анализ состава и содержания выполненной обучающимся практической работы с указанием структуры, объемов, сроков выполнения и ее оценки руководителем практики от организации;

- характеристика и оценка работы обучающегося в период практики руководителем практики от организации, а в дальнейшем и руководителем практики от университета.

Кроме заполнения разделов дневника, обучающийся должен подготовить отчет по практике.

Отчет по производственной практике должен быть небольшим по объему (не более 30 страниц) и составлен по основным разделам программы с учетом индивидуального задания.

Отчет по производственной практике должен включать:

- титульный лист;

- характеристику руководителя;

- оглавление;

- краткую характеристику объекта практики;

- перечень выполненных работ на производственной практике;

- обзор собранных материалов;

- приложения.

Отчёт брошюруется и помещается в папку. К отчёту прилагается дневник, заверенный руководителем по месту прохождения практики с печатью.

Отчёт подписывается студентом и заверяется руководителем по месту прохождения практики.

Характеристика руководителя от организации и от университета вписывается в дневник по практике или предоставляется в печатном виде.

4.1. Контроль результатов преддипломной практики

Результаты (освоенные профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Умения: работать с нормативной документацией на методику анализа;

	<p>выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования. Знания: 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 характеристики лабораторного оборудования. Практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p>
<p>ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.</p>	<p>Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования. Знания: 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</p>

	<p>предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию.</p> <p>Практический опыт: выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов.</p>
<p>ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.</p>	<p>Умения: 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 вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.</p> <p>Знания: нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ.</p> <p>Практический опыт: приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.</p>
<p>ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p>	<p>Умения: организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; 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 пожарной и электробезопасности.</p> <p>Знания: правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием;</p>

	<p>правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.</p> <p>Практический опыт: выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.</p>
<p>ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p>	<p>Умения: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;</p> <p>осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования;</p> <p>проводить калибровку лабораторного оборудования;</p> <p>работать с нормативными документами на лабораторное оборудование.</p> <p>Знания: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий;</p> <p>правил отбора проб с использованием специального оборудования;</p> <p>правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p> <p>Практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;</p> <p>готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.</p>
<p>ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p>	<p>Умения: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;</p> <p>осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами;</p> <p>осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами;</p> <p>проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;</p> <p>осуществлять идентификацию синтезированных веществ;</p> <p>использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач;</p> <p>находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам;</p>

	<p>осуществлять аналитический контроль окружающей среды;</p> <p>выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p> <p>Знания: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки;</p> <p>классификации методов химического анализа;</p> <p>классификации методов физико-химического анализа;</p> <p>показатели качества методик количественного химического анализа;</p> <p>правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа;</p> <p>методы анализа воды, требования к воде;</p> <p>методы анализа газовых смесей;</p> <p>виды топлива;</p> <p>методы анализа органических продуктов;</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>Практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами;</p> <p>проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.</p>
<p>ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов</p>	<p>Умения: работать с нормативной документацией;</p> <p>представлять результаты анализа;</p> <p>обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;</p> <p>оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;</p> <p>проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;</p> <p>оценивать метрологические характеристики метода анализа.</p> <p>Знания: основные метрологические характеристики метода анализа;</p> <p>правила представления результата анализа;</p> <p>виды погрешностей;</p> <p>методы статистической обработки данных.</p> <p>Практический опыт: проведение метрологической обработки результатов анализа.</p>

<p>ПК 3.1. Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.</p>	<p>Умения: организовывать работу коллектива; устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; организовывать работу в соответствии с требованиями к испытательным и калибровочным лабораториям; оценивать качество выполнения методов анализа; осуществлять внутрилабораторный контроль; обеспечивать качество работы лаборатории; управлять документацией; анализировать проблемы работы лаборатории.</p> <p>Знания: особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации; основные нормативные документы, регулирующие работу лаборатории; правила ведения внутрилабораторного контроля; правила ведения документации; требования к качеству результатов испытаний.</p> <p>Практический опыт: планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений; анализировать производственную деятельность подразделения.</p>
<p>ПК 3.2 Организовывать безопасные условия процессов и производства.</p>	<p>Умения: проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; обеспечивать наличие средств коллективной защиты; обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности; обеспечивать соблюдение правил электробезопасности; оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях;</p>

	<p>обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами; планировать действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве.</p> <p>Знания: инструктаж, его виды и обучение безопасным методам работы; требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях; требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях; основные требования организации труда; виды инструктажей, правила и нормы трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила оказания первой доврачебной помощи; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями; виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p> <p>Практический опыт: контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.</p>
<p>ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы</p>	<p>Умения: нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных; владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности; оценивать экономическую эффективность работы лаборатории; планировать финансовую деятельность лаборатории; проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов; оценивать производительность труда.</p> <p>Знания: механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях; экономику, организацию труда и организацию производства;</p>

	<p>порядок тарификации работ и рабочих; норм и расценок на работы, порядок их пересмотра; оценки эффективности работы лаборатории.</p> <p>Практический опыт: участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения.</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Умения: решать поставленные профессиональные задачи.</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Умения: приобретать и использовать с помощью информационных технологий необходимых в практической деятельности знаний и умений.</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации</p>
<p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Умения: представлять результаты проведенного химического анализа в виде научного отчета, презентации или доклада.</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.</p>
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Умения: работать с программным обеспечением к аналитическим приборам; обрабатывать и систематизировать массивы данных.</p> <p>Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p>

<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Умения: готовность использовать техническую информацию на русском и иностранном языках для решения задач</p> <p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>
---	--

4.2. Оценка результатов прохождения преддипломной практики

Уровень подготовки обучающихся при проведении практики определяется оценками: «Зачтено», «Не зачтено».

«Зачтено» - ставится, если обучающийся:

- свободно обобщает и дифференцирует понятия и термины;
- грамотно заполняет документацию, относящуюся к профессиональной деятельности;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы дифференцированного зачета;
- свободно владеет речью (демонстрирует связность и последовательность в изложении);
- отсутствие замечаний по заполнению дневника и отчета практики;
- в аттестационном листе освоены все профессиональные и общие компетенции;
- положительная характеристика по результатам прохождения практики.

«Не зачтено» - ставится, если обучающийся

- допускает грубые нарушения в ходе прохождения практики;
- не отвечает на вопросы дифференцированного зачета;
- не имеет дневника и отчета практики, положительной характеристики по результатам прохождения практики.
- в аттестационном листе не освоены профессиональные и общие компетенции;
- отрицательная характеристика с места прохождения производственной практики или ее отсутствие.

Обучающийся, не выполнивший программу практики без уважительной причины или получивший отрицательный отзыв о работе, может быть отчислен за академическую задолженность. В случае уважительной причины обучающийся направляется на практику вторично, в свободное от учебы время.