

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ***

**ПМ.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий**

**ПМ.02 Производственный экологический контроль в организациях**

***ПМ.05 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа***

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 351 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г. Регистрационный № 32610).

Рабочая программа рассмотрена на заседании

ЦК дисциплин ЗО и РПК

Протокол № 10 от « 17 » 06 2022г.

Председатель ЦК

 О.В. Герасимова

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Эколого-географическая фирма»

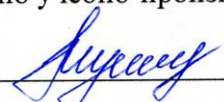
 А.Ю. Иванов

« 17 » 06 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора


по учебно-производственной работе

 Ю.Н. Мухина

« 17 » 06 2022г.

Разработчик:

Преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому-инженер

 В.В. Хохлов

« 30 » 05 2022г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>6</b>
<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>18</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>23</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Рабочая программа учебной практики разработана на основе федерального государственного образовательного по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 351 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32610), приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства Просвещения РФ от 05 августа 2020 г. № 885/390 «Об утверждении Положения о практической подготовке обучающихся», Положением о практической подготовке обучающихся, утвержденным решением Ученого совета от 26.11.2020 г.

Учебная практика организуется в форме практической подготовки и может быть реализована как непосредственно в структурном подразделении университета, предназначенном для проведения практической подготовки, так и в организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы, в том числе в структурных подразделениях организаций, предназначенных для проведения практической подготовки.

В целях формирования общих и профессиональных компетенций при проведении учебной практики используются активные и интерактивные формы проведения занятий (деловые и ролевые игры, круглые столы, кейс-метод, метод проектов, «мозговой штурм»), работа в малых группах, проведение форумов, экскурсии, творческие задания). Применение интерактивных форм работы стимулирует познавательную активность обучающихся, помогает налаживанию и поддержанию позитивных межличностных отношений, установлению доброжелательной атмосферы, а также способствует развитию личностных и функциональных качеств, таких, как воспитанность, уровень культуры, умение логически мыслить, применять полученные знания при решении реальных задач, владеть собой в сложных, экстремальных ситуациях, работать в команде, быть дисциплинированным.

Выполнение индивидуальных заданий по учебной практике, индивидуальных или групповых проектов дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Через выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, у обучающихся формируется производственная и технологическая дисциплина, уважительное отношение к труду, происходит осознание экономической и социальной значимости своей будущей профессии.

Программа учебной практики определяет объем и содержание, планируемые результаты освоения видов деятельности, структуру и содержание, условия ее реализации, контроль и оценку освоения компетенций.

### 1.1. Цели и задачи учебной практики

Учебная практика, реализуемая в форме практической подготовки, направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

В результате учебной практики обучающийся должен освоить виды деятельности: Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий, Производственный экологический контроль в организациях и соответствующие им общие и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к

	ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ВД 1	Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий
ПК 1.1.	Проводить мониторинг окружающей природной среды.
ПК 1.4.	Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.
ВД 2	Производственный экологический контроль в организациях
ПК 2.1	Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.
ВД 5	Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа
<i>ДК 5.2.</i>	<i>Подготавливать пробы для исследования по регламентированной методике.</i>
<i>ДК 5.3.</i>	<i>Осуществлять анализ воды и реагентов по определению плотности, вязкости, щелочности и механических примесей.</i>
<i>ДК 5.4.</i>	<i>Осуществлять анализ и отбор проб воздушной среды рабочей зоны и атмосферного воздуха.</i>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий	ПК 1.1. Проводить мониторинг окружающей природной среды. ОК 1 – ОК 9	<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора оборудования, приборов контроля, аналитических приборов, их подготовка к работе и проведение химического анализа атмосферного воздуха, воды и почвы;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить работы по мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;</li> <li>- проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы;</li> <li>- выбирать оборудование и приборы контроля;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды мониторинга, унифицированную схему информационного мониторинга загрязнения природной среды;</li> <li>- типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения;</li> <li>- методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга;</li> </ul>
	ПК 1.4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий. ОК 1 – ОК 9	<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения мероприятий по очистке и реабилитации загрязненных территорий.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять экологическую карту территории с выдачей рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий;</li> <li>- проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий на уровне функционального подразделения.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологические последствия загрязнения окружающей среды вредными веществами;</li> <li>- виды и источники загрязнения природной среды, критерии и оценка качества окружающей среды;</li> <li>- основные принципы организации очистки и реабилитации территорий;</li> <li>- технологии очистки и реабилитации территорий;</li> <li>- методы обследования загрязненных территорий;</li> <li>- приемы и способы составления экологических карт;</li> </ul>

		- методы очистки и реабилитации загрязненных территорий
Производственный экологический контроль в организациях	ПК 2.1. Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях. ОК 1 – ОК 9	<b>Иметь практический опыт:</b> - проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; - применения природосберегающих технологий в организациях.
		<b>Умения:</b> - организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях; - эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды.
		<b>Знания:</b> - структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях; - основы технологии производств, их экологические особенности; устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля; состав промышленных выбросов и сбросов различных производств; - основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов; принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов и аппаратов очистки; - источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле; - технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами; современные природосберегающие технологии.
Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа	ДК 5.2. Подготавливать пробы для исследования по регламентированной методике. ОК 1 – ОК 9	<b>Иметь практический опыт:</b> - <i>приготовление средней пробы жидкости в бутылке сливанием порций с разных уровней или разных промежутков времени согласно инструкции;</i> - <i>приготовление средней пробы твердого вещества с разных тар равными порциями щупом с последующим помещением необходимого количества вещества в общую тару;</i> - <i>подготовка проб нефти или нефтепродуктов к анализу;</i> - <i>приготовление пробы воды к анализу отделением от нефтяной фазы, фильтрованием, нагревом, консервацией</i>

		<p>согласно инструкции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приготовление пробы твердого вещества к анализу измельчением, просеиванием, высушиванием согласно инструкции.</li> </ul>
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сливать порции жидкости с разных уровней или разных промежутков времени;</li> <li>- отбирать равные порции твердого вещества щупом и помещать их в общую тару производить перемешивание проб нефти или нефтепродуктов;</li> <li>- нагревать пробы нефти и нефтепродуктов;</li> <li>- отделять воду от нефтяной фазы, фильтровать и консервировать пробы воды;</li> <li>- высушивать пробы твердого вещества измельчать, просеивать пробы твердого вещества;</li> <li>- применять средства индивидуальной защиты лаборанта, первичные средства пожаротушения.</li> </ul>
		<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к приготовлению средних проб;</li> <li>- приемы перемешивания и нагрева нефти и нефтепродуктов правила обслуживания электронагревательных приборов;</li> <li>- правила отделения воды от нефтяной фазы в делительной воронке;</li> <li>- фильтрование и консервация проб воды высушивание, измельчение, просеивание твердых веществ;</li> <li>- основные источники опасностей и способы защиты при приготовлении проб;</li> <li>- приемы оказания первой помощи пострадавшим при ожогах и попадании инородных тел в глаза.</li> </ul>
	<p>ДК 5.3. Осуществлять анализ воды и реагентов по определению плотности, вязкости, щелочности и механических примесей. ОК 1 – ОК 9</p>	<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения плотности ареометром, пикнометром;</li> <li>- определения водородного показателя, общей, свободной и карбонатной щелочности;</li> <li>- определения общей жесткости, кальция и магния, хлоридов объемным методом;</li> <li>- определения содержания брома, йода, фтора, бора, свободного хлора объемным методом;</li> <li>- определения содержания железа и нефтепродуктов фотоколориметрическим методом;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- определения содержания сернистого железа и сернистого водорода;</li> <li>- определения химического потребления кислорода и окисляемости пресных вод;</li> <li>- определения цветности и мутности, запаха и вкуса;</li> <li>- определения содержания нитритов и нитратов, азота, аммиака;</li> <li>- определения содержания растворенного углекислого газа, свободной угольной кислоты, реагентов;</li> <li>- определения содержания механических примесей.</li> </ul>
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с ареометрами, пикнометрами;</li> <li>- работать с рН-метром или аналогичным прибором;</li> <li>- готовить химические реактивы, растворы кислот, щелочей, солей, индикаторов для анализов;</li> <li>- проводить объемный анализ;</li> <li>- работать на фотоэлектрокалориметре или аналогичном приборе;</li> <li>- работать на установке вакуумного фильтрования, с сушильным шкафом;</li> <li>- работать на аналитических весах проводить калориметрический анализ.</li> </ul>
		<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы общей и аналитической химии;</li> <li>- состав и физико-химические свойства воды и ее классификацию;</li> <li>- методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реактивов;</li> <li>- государственные стандарты и другие нормативные документы на выполняемые анализы и требования к воде по обслуживаемому участку;</li> <li>- правила пользования аналитическими весами, фотоэлектрокалориметром, рефрактометром или аналогичным прибором, электролизной установкой, рН-метром, ареометром, пикнометром и электронагревательными приборами;</li> <li>- процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации;</li> <li>- правила наладки лабораторного оборудования;</li> <li>- требования производственной инструкции лаборанта химического анализа.</li> </ul>
	<p>ДК 5.4. Осуществлять анализ и отбор проб воздушной</p>	<p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения скорости движения</li> </ul>

	<p><i>среды рабочей зоны и атмосферного воздуха.</i> ОК 1 – ОК 9</p>	<p><i>воздуха анемометром;</i> - <i>определения влажности воздуха психрометром;</i> - <i>определения паров ртути в воздушной среде колориметрическим методом;</i> - <i>определения содержания щелочных, масляных аэрозолей в воздушной среде объемным методом;</i> - <i>отбора проб воздушной среды аспираторами и другими приспособлениями;</i> - <i>определения содержания пыли чугуна в воздухе производственных помещений весовым методом.</i></p>
		<p><b>Умения:</b> - <i>работать с приборами Рихтера, анемометрами;</i> - <i>работать с психрометрами;</i> - <i>готовить стандартную пробирочную калориметрическую шкалу для определения паров ртути;</i> - <i>проводить объемный анализ;</i> - <i>отбирать пробы воздушной среды аспираторами и другими приспособлениями, применяя средства индивидуальной защиты органов дыхания;</i> - <i>определять массу чистых и с содержимым воздушной среды фильтров на аналитических весах.</i></p>
		<p><b>Знания:</b> - <i>правила работы с приборами Рихтера, анемометрами, психрометрами;</i> - <i>состав и свойства воздушной среды методику проведения анализов средней сложности без предварительного разделения компонентов и свойства применяемых реагентов;</i> - <i>основы общей и аналитической химии;</i> - <i>правила наладки лабораторного оборудования;</i> - <i>требования к состоянию воздушной среды рабочей зоны.</i></p>

### **2.1 Количество часов на освоение программы учебной практики**

Всего – 288 час. (8 недель), в том числе:

ПМ.01 – 36 час. (1 неделя);

ПМ.02 – 36 час. (1 неделя);

ПМ.05 – 216 час. (6 недель).

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проводится за счет времени, отведенного на учебную практику.

## 2.2 Тематический план учебной практики

Наименование разделов, тем учебной практики	Виды работы	Количество часов	
1	2	3	
<b>ПМ.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий</b>			
<b>УП.01.01 Учебная практика</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1. Экологическое картографирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>34</b>	
	1		Получение индивидуального (группового) задания по составлению экологической карты территории на основании данных наблюдений, мониторинга, статистической отчетности и т.д.
	2		Анализ исходных данных наблюдений, мониторинга, статистической отчетности.
	3		Выполнение работ по экологическому картографированию в соответствии с заданием
	4		Оформление экологической карты территории
	5		Проведение качественной и количественной оценки экологической ситуации территории
	6		Разработка рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>ПМ.02 Производственный экологический контроль в организациях</b>			
<b>УП.02.01 Учебная практика</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1. Инвентаризация вредных выбросов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1		Получение индивидуального (группового) задания на проведение инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в соответствии с заданной темой
	2	Сбор данных, составление и анализ технологической блок-схемы производства.	
<b>Тема 2. Характеристика источников выделения и выбросов ЗВ</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1		Оформление таблицы: «Источники выделения загрязняющих веществ (ИВ)»
	2		Оформление таблицы: «Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ИЗА)»
	3	Оформление таблицы: «Показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок»	

Тема 3. Определение выбросов расчетными методами	<b>Содержание</b>		12
	1	Определение количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	
	2	Определение разового значения мощности выброса (г/с)	
	3	Определение валового значения выброса (т/г)	
	4	Составление таблицы: «Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (т/год), их очистка и утилизация (в целом по предприятию)»	
	5	Составление таблицы: Режимы ИЗА и его временные характеристики	
	6	Составление таблицы: «Учета нестационарности выбросов»	
Тема 4. Оформление отчета	<b>Содержание</b>		4
	1	Оформление отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников для предприятия в соответствии с заданной темой	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>
<b>ПМ.05 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа</b>			
<b>УП.05.01 Учебная практика</b>			<b>216</b>
<b>Раздел 01 Подготовительные работы</b>			<b>72</b>
Тема 1. Вводное занятие	<b>Содержание:</b>		12
	Инструктаж на рабочем месте. Изучение инструкций по ОТ и ТБ для работающих в лаборатории.		
	Соблюдение требований ОТ и ТБ при работе с химическими реактивами, со стеклянной химической посудой, электроприборами, баллонами со сжатыми газами, с огне- и взрывоопасными веществами.		
	Изучение нормативной документации на загрязнение окружающей среды (воды, воздуха, почвы).		
	Использование спец. Одежды и средств индивидуальной защиты, а так же первичных средств пожаротушения.		
	Выполнение аналитических операций в вытяжных шкафах.		
	Утилизация использованных растворов и реактивов. Способы регенерации химических реактивов.		
	Сдача химических реактивов на склад. Соблюдение условий хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.		

	Комплектация медицинской аптечки в лаборатории. Использование при оказании первой помощи.	
Тема 2. Подготовка химической посуды, приборов и оборудования	<b>Содержание:</b> Ведение лабораторного журнала.	18
	Мытье и сушка лабораторной посуды. Проверка посуды на чистоту.	
	Подготовка лабораторной посуды и оборудования для фильтрования, перегонки.	
	Подготовка лабораторной посуды и оборудования для экстракции, возгонки.	
	Подготовка этикеток для проб согласно инструкции	
Тема 3. Отбор и подготовка проб жидкостей	<b>Содержание:</b> Отбор и подготовка проб жидкостей.	12
	Переведение вещества в раствор.	
	Нагрев проб нефти и нефтепродуктов	
	Отделение воды от нефтяной фазы, фильтрование и консервирование проб воды	
Тема 4. Отбор и подготовка проб твердых материалов	<b>Содержание:</b> Отбор и подготовка проб твердых материалов. Перемешивание материалов.	12
	Отбор и подготовка проб металлов, чугуна, шлака.	
	Высушивание, измельчение и просеивание пробы твердого вещества	
Тема 5. Приготовление растворов	<b>Содержание:</b> Приготовление растворов по точной навеске.	18
	Приготовление растворов по неточной навеске.	
	Приготовление растворов кислотноосновных индикаторов.	
	Приготовление растворов специфических индикаторов.	
	Приготовление растворов окислительно-восстановительных индикаторов.	
	Приготовление растворов из фиксоналов	
Приготовление буферных растворов.		
<b>Раздел 2 Приготовление растворов различной концентрации</b>		<b>72</b>
Тема 1. Приготовление растворов солей	<b>Содержание:</b> Приготовление растворов солей с массовой долей растворенного вещества.	12
	Приготовление растворов солей путем разбавления.	
Тема 2. Приготовление растворов из твердых веществ	<b>Содержание:</b> Приготовление растворов из твердых веществ по точной навеске, расчет титра.	12
	Приготовление растворов из твердых веществ с молярной концентрацией эквивалентов,	

	расчет титра.	
Тема 3. Приготовление фиксоналов	<b>Содержание:</b>	12
	Приготовление растворов из фиксоналов. Расчет молярной концентрации и эквивалентов.	
	Приготовление фиксоналов для стандартизации.	
	Проведение стандартизации приготовленного раствора.	
Тема 4. Приготовление растворов щелочи	<b>Содержание:</b>	12
	Приготовление растворов щелочи с молярной концентрацией 0,1 моль/ куб.дм	
Тема 5. Приготовление растворов кислот	<b>Содержание:</b>	12
	Приготовление раствора серной кислоты с молярной концентрацией из более концентрированного раствора.	
	Стандартизация раствора серной кислоты по стандартному раствору щелочи.	
Тема 6. Приготовление рабочих растворов	<b>Содержание:</b>	12
	Приготовление рабочего раствора бромата калия с молярной концентрацией эквивалента.	
	Приготовление рабочего раствора бихромата калия с молярной концентрацией эквивалента.	
<b>Раздел 3 Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа</b>		<b>72</b>
Тема 1. Анализ воды	<b>Содержание:</b>	18
	Отбор проб. Определение общей жесткости и щелочности воды, содержание хлоридов и кислорода, сухого остатка.	
	Измерение рН в различных водах.	
	Определение взвешенных веществ, нефтепродуктов, окисляемости.	
	Определение ионов в воде (нитратов, сульфатов, аммония, фосфатов, фторидов).	
	Расчет результатов измерений согласно методикам выполнения анализа	
	Сравнение абсолютного расхождения результатов анализа с пределом повторяемости.	
	Оценка точности результатов измерений ГСО и СОП и сравнение с нормативом контроля погрешности.	
	Контроль приемлемости результатов измерения.	
Обработка и оформление результатов.		
Тема 2. Анализ газов.	<b>Содержание:</b>	12

	Приготовление поглотительных растворов и заполнение поглотительных пипеток.	
	Отбор проб газов. Подготовка газоанализатора к анализу. Анализ воздушной среды.	
	Контроль приемлемости результатов измерения.	
	Обработка и оформление результатов.	
Тема 3. Анализ твердого топлива.	<b>Содержание:</b>	12
	Подготовка проб угля и кокса для анализа.	
	Определение содержания влаги, зольности, серы в топливе.	
	Контроль приемлемости результатов измерения.	
	Обработка и оформление результатов.	
Тема 4. Анализ смазочных масел.	<b>Содержание:</b>	18
	Определение воды, плотности, кинематической вязкости, температуры вспышки, воспламенения, кислотного числа.	
	Контроль приемлемости результатов измерения.	
	Обработка и оформление результатов.	
Тема 5. Анализ электролитов	<b>Содержание:</b>	10
	Определение содержания серной кислоты, щелочи, железного купороса.	
	Анализ электролитов при цинковании.	
	Количественное определение цинка в образцах.	
	Определение содержания хрома VI и хрома III в ваннах.	
	Контроль приемлемости результатов измерения.	
	Обработка и оформление результатов.	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>288</b>

### 3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1 Требования к материально-техническому оснащению учебной практики

Учебная практика может быть реализована как в мастерских колледжа (либо других подразделениях университета), предназначенных для проведения практической подготовки, так и в организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы, в том числе в структурных подразделениях организаций, предназначенных для проведения практической подготовки:

Реализация рабочей программы учебной практики обеспечена следующими специальными помещениями, предназначенными для реализации практической подготовки:

- кабинете природопользования;
  - кабинете экологии и охраны окружающей среды;
  - лаборатории контроля загрязнения атмосферы и воды.
- и имеет в наличии следующее оборудование:

Оборудование учебного кабинета природопользования:

- посадочные места обучающихся – 30;
- рабочее место преподавателя – 1;
- персональный компьютер – 1;
- мультимедийный проектор с экраном – 1;
- коллекция электронных обучающих ресурсов;
- набор плакатов;
- стенды;
- комплект нормативной и учебно-методической документации.

Оборудование учебного кабинета экологии и охраны окружающей среды:

- посадочные места обучающихся – 30;
- рабочее место преподавателя – 1;
- персональный компьютер – 1;
- мультимедийный проектор с экраном – 1;
- коллекция электронных обучающих ресурсов;
- набор плакатов;
- стенды;
- комплект нормативной и учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории контроля загрязнения атмосферы и воды:

- рабочие места обучающихся с подводом освещения и воды – 12;
- рабочее место преподавателя – 1;
- автоматические аспираторы – 12;
- комплекты поглотительных приборов, индикаторных трубок, химической и микробиологической посуды и необходимых реактивов – 12;
- фотоэлектроколориметры – 6;
- рН-метры – 6;
- универсальные газоанализаторы – 6;
- световые микроскопы – 6;
- спектрофотометр – 1;
- рефрактометр – 1;
- газовый хроматограф – 1;
- комплект приборов метеорологического контроля – 1;
- шумомер – 1;
- автоклав – 1;
- сушильный шкаф – 1;



- вытяжной шкаф – 1;
- комплекты средств индивидуальной защиты – 12;
- набор плакатов;
- стенды;
- комплект нормативной и учебно-методической документации.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест учебной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренным программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

#### Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Кузнецов, Леонид Михайлович. Экологические основы природопользования : учебник для СПО [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / Л. М. Кузнецов. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 304 с. - (Профессиональное образование). - Internet access. - ISBN 978-5-534-05803-1 : <http://www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA>
2. Каракеян, Валерий Иванович. Экологический мониторинг [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / В. И. Каракеян. - М. : Издательство Юрайт, 2018. <http://www.biblio-online.ru/book/332CAF6C-E1F1-42D3-86E2-A2218304CB0B>
3. Ларионов, Николай Михайлович. Промышленная экология : учебник и практикум для СПО [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум / Н. М. Ларионов. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 382 с. - (Профессиональное образование). - Internet access. - ISBN 978-5-534-07526-7 : <http://www.biblio-online.ru/book/D42B23C2-6EC5-456C-A3E0-53D24F437882>
4. Борисов, Алексей Николаевич. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе [Текст]: Учебник и практикум / А. Н. Борисов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 118 с. - (Профессиональное образование). <http://www.biblio-online.ru/book/FA5DED9A-55D8-444B-B6AB-472542921666>

##### Дополнительные источники:

1. Астафьева, Ольга Евгеньевна. Экологические основы природопользования : учебник для СПО [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / О. Е. Астафьева. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 354 с. - (Профессиональное образование). - Internet access. - ISBN 978-5-534-10302-1 : <http://www.biblio-online.ru/book/297433A0-4A63-4806-9E02-A5A2E9C7B8B2>
2. Тотай, Анатолий Васильевич. Экология : учебник и практикум для СПО [Текст] : Учебник и практикум / А. В. Тотай. - 5-е изд., пер. и доп. - Электрон.дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 353 с. - (Профессиональное образование). - Internetaccess. - ISBN 978-5-534-02968 <http://www.biblio-online.ru/book/3356C133-C214-4246-A745-5FD8C07063EE>
3. Конюхов, Валерий Юрьевич. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Часть 2 : учебник для СПО [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / В. Ю. Конюхов. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 309 с. - (Профессиональное образование). - Internet access. - ISBN 978-5-534-08976-9 : <http://www.biblio-online.ru/book/1CE98297-7C8A-4AB4-8ADC-2462E45987FB>

4. Гайдукова, Б. .Техника и технология лабораторных работ [Электронный ресурс] / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. - 3-е изд., стер. - [Б. м.]: Лань, 2018. - 128 с. <https://e.lanbook.com/book/103900>

#### **Нормативные документы:**

1. Постановление Правительства РФ № 177 от 31.03.2003 г. Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга).

2. Постановление Правительства РФ №307 от 14.03.1997 г. Об утверждении положения о ведении государственного мониторинга водных объектов.

3. Постановление Правительства РФ №972 от 27.08.1999 г. Об утверждении положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением .

4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 г. №703 «Об утверждении Методических указаний по разработке нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

5. Федеральный закон РФ № 71 от 06.09.1998 г. О плате за пользование водными объектами.

6. Федеральный закон РФ №113 от 19.07.1998 г. О гидрометеорологической службе.

7. Федеральный закон РФ №128 от 08.08.2001 г. О лицензировании отдельных видов

8. деятельности.

9. Федеральный закон РФ №136 от 25.10.2001 г. Земельный кодекс РФ .

10. Федеральный закон РФ №2395-1 от 21.02.1992 г. О недрах.

11. Федеральный закон РФ №74 от 03.06.2006 г. Водный кодекс Российской Федерации.

12. Федеральный закон РФ №96 от 04.05.1999 г. Об охране атмосферного воздуха

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Безопасность в техносфере. / Журнал. М.: ЗАО изд-во «Русский журнал» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>.

2. Использование и охрана природных ресурсов в России и в мире. / Журнал. М.: ЗАО изд-во Национального информационного агентства «Природные ресурсы» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>

3. Проблемы анализа риска. / Журнал. М.: Финансовый издательский дом «Деловой экспресс» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>

4. Проблемы региональной экологии. / Журнал. М.: ООО «Издательский дом «Камертон» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>

5. Экология и жизнь. / Журнал. М.: изд-во ООО «Время знаний» [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>

6. Всероссийский научно-исследовательский институт межотраслевой информации - федеральный информационно-аналитический центр оборонной промышленности. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Система «ГАРАНТ» справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации <http://www.garant.ru/>

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <https://www.studentlibrary.ru/>

4. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>

#### **Периодические издания:**

1. ГЕОЭКОЛОГИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ, ГЕОКРИОЛОГИЯ. Издательство: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская академия наук»
2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК РОССИИ. Издательство: ООО "Бюллетень "Экологический вестник" (Москва)
3. ЭКОЛОГИЯ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью Калвис.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 4.1 Оценка результатов освоения компетенций

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрирует интерес к будущей профессии.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Определяет цели и порядок работы. Использует в работе знания и умения, полученные ранее. Рационально распределяет время при выполнении работ.
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Проводит самоанализ и коррекцию результатов собственной деятельности. Демонстрирует способность принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях. Несет ответственность за свой труд.
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Обрабатывает и структурирует информацию. Находит и использует источники информации в профессиональной деятельности
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств, информационно-коммуникационных технологий. Работа с различными прикладными программами.
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Проявляет терпимость к другим мнениям и позициям. Находит продуктивные способы реагирования в конфликтных ситуациях. Соблюдает этические нормы общения при взаимодействии с учащимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Проводит самоанализ и коррекцию результатов собственной работы.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Проводит оценку собственного продвижения, личностного развития.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проводит анализ инноваций в области производства работ.

ПК 1.1. Проводить мониторинг окружающей природной среды.	Анализировать исходных данных наблюдений, мониторинга, статистической отчетности.
ПК 1.4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.	Выполнять работы по экологическому картографированию Оформлять экологическую карту территории
ПК 2.1 Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.	Проводить сбор данных, составлять и анализировать технологическую блок-схему производства. Характеризовать источники выделения и выбросов ЗВ Определять выбросы расчетными методами Оформлять отчет по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников для предприятия
<i>ДК 5.2. Подготавливать пробы для исследования по регламентированной методике. ОК 1 – ОК 9</i>	Демонстрирует навыки приготовления проб по регламентированной методике
	Демонстрирует навыки подготовки проб нефти или нефтепродуктов к анализу
	Демонстрирует навыки приготовления пробы воды к анализу
	Демонстрирует навыки приготовления пробы твердого вещества к анализу
<i>ДК 5.3. Осуществлять анализ воды и реагентов по определению плотности, вязкости, щелочности и механических примесей.</i>	Демонстрирует навыки анализа воды и реагентов по определению плотности, вязкости, щелочности и механических примесей
<i>ДК 5.4. Осуществлять анализ и отбор проб воздушной среды рабочей зоны и атмосферного воздуха.</i>	Демонстрирует навыки определения скорости движения и влажности воздуха.
	Демонстрирует навыки определения аэрозолей, паров и пыли в воздушной среде
	Демонстрирует навыки отбора проб воздушной среды

### Критерии оценки

Компетенции (проверяемые результаты)	Показатели оценки результата/виды работ	Макс. балл
<b>ПМ.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий</b>		
ПК 1.1. Проводить мониторинг окружающей природной среды. ОК 1 – ОК 9	Проведение анализа исходных данных наблюдений, мониторинга, статистической отчетности.	20
	Проведение качественной и количественной оценки экологической ситуации территории	20
	Разработка обоснованных рекомендаций по очистке и реабилитации загрязненных территорий	20
ПК 1.4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий. ОК 1 – ОК 9	Выполнение работ по экологическому картографированию	20
	Оформление экологической карты территории	20
<b>Всего баллов</b>		<b>100</b>
<b>ПМ.02 Производственный экологический контроль в организациях</b>		
ПК 2.1 Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях. ОК 1 – ОК 9	Демонстрация навыков сбора данных, составления и анализа технологической блок-схемы производства.	20
	Представление характеристики источников выделения и выбросов ЗВ	20
	Демонстрация навыков определения выбросов расчетными методами	40
	Оформление отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников для предприятия	20
<b>Всего баллов</b>		<b>100</b>
<b>ПМ.05 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа</b>		

Компетенции (проверяемые результаты)	Показатели оценки результата/виды работ	Макс. балл
ДК 5.2 Подготавливать пробы для исследования по регламентированной методике. ОК 1 – ОК 9	Демонстрация навыков приготовления проб по регламентированной методике	10
	Демонстрация навыков подготовки проб нефти или нефтепродуктов к анализу	10
	Демонстрация навыков приготовления пробы воды к анализу	10
	Демонстрация навыков приготовления пробы твердого вещества к анализу	10
ДК 5.3 Осуществлять анализ воды и реагентов по определению плотности, вязкости, щелочности и механических примесей. ОК 1 – ОК 9	Демонстрация навыков анализ воды и реагентов по определению плотности, вязкости, щелочности и механических примесей	20
ДК 5.4 Осуществлять анализ и отбор проб воздушной среды рабочей зоны и атмосферного воздуха. ОК 1 – ОК 9	Демонстрация навыков определения скорости движения и влажности воздуха.	10
	Демонстрация навыков определения аэрозолей, паров и пыли в воздушной среде	20
	Демонстрация навыков отбора проб воздушной среды	10
<b>Всего баллов</b>		<b>100</b>

Максимальное количество баллов для оценки результатов практики составляет 100 баллов. Баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

88-100 баллов - «отлично»;

76-87 баллов - «хорошо»;

61-75 баллов - «удовлетворительно»;

60 баллов и менее - «неудовлетворительно».

#### 4.2 Требования к организации аттестации и оценке результатов учебной практики

В период прохождения учебной практики обучающийся выполняет индивидуальное задание по теме (Приложение 1), ведет дневник практики, где отражается его личная работа за каждый день практики. По окончании практики обучающимся составляется письменный отчет, который утверждается руководителем практики от колледжа и предприятия (в случае прохождения учебной практики в профильной организации либо в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки).

В качестве приложений к отчету обучающийся может оформить графические, аудио-, фото-, видео-, материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

По итогам практики руководителем практики формируется аттестационный лист, содержащий сведения о качестве выполненных работ, об уровне освоения обучающимся общих и профессиональных компетенций, характеристика на обучающегося по освоению общих и профессиональных компетенций в период прохождения практики.

Результаты прохождения учебной практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета путем защиты оформленных отчетов по практике на основании рейтинговой шкалы оценки (либо с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций - в случае прохождения учебной практики в профильной организации либо в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки). Оформление отчета осуществляется в электронном виде с использованием ЕСКД.

Аттестация по итогам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета в последний день практики с учетом (или на основании)

результатов ее прохождения, подтверждаемых документами соответствующих организаций.

Процедура оценки общих и профессиональных компетенций обучающегося, освоенных им в ходе прохождения учебной практики, а также формы отчетности и оценочный материал прохождения учебной практики определяются колледжем совместно с организациями соответствующего профиля.

Учебная практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При организации учебной практики с применением дистанционных образовательных технологий, а также для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов руководитель практики создает (актуализирует) в системе поддержки учебного процесса Educon курс, в котором размещает учебно-методическую документацию по учебной практике, а также организует проведение текущих и промежуточных аттестаций. При этом отчет по учебной практике должен быть загружен обучающимся в систему поддержки учебного процесса Educon, а при первой возможности передан оформленным надлежащим образом на бумажном носителе руководителю практики.

**Примерные темы индивидуальных заданий на учебную практику  
ПМ.01 Проведение мероприятий по защите окружающей среды от вредных  
воздействий**

1. Оформление карты озонового слоя.
2. Оформление карты загрязнения воздуха в России.
3. Оформление карты загрязнения воздуха в мире.
4. Оформление карты загрязнения мирового океана пластиком.
5. Оформление карты лесов мира.
6. Оформление экологической карты России.
7. Оформление экологической карты водных ресурсов России.
8. Оформление карты свалок России.
9. Оформление карты экологического следа.
10. Оформление карты глобального загрязнения.
11. Оформление экологической карты Тюменской области.
12. Оформление экологической карты Московской области.
13. Оформление экологической карты Липецкой области.
14. Оформление экологической карты Тверской области.
15. Оформление экологической карты Краснодарского края.
16. Оформление экологической карты Чеченской республики.
17. Оформление экологической карты Свердловской области.
18. Оформление экологической карты Ленинградской области.
19. Оформление экологической карты Оренбургская область.
20. Оформление экологической карты Магаданская область.
21. Оформление экологической карты Нижегородская область.
22. Оформление экологической карты Курская область.
23. Оформление экологической карты Республики Татарстан.
24. Оформление экологической карты Калужская область.
25. Оформление экологической карты Ярославская область.

**Примерные темы индивидуальных заданий на учебную практику  
ПМ.02 Производственный экологический контроль в организациях**

1. Расчет временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ воздуха рабочей зоны.
2. Расчет временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ сточных вод.
3. Расчет временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ почвы.
4. Расчет временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ с использованием регрессионного анализа.
5. Расчет временных допустимых концентраций (ВДК) токсичных веществ по значениям биологической активности химических связей.
6. Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании угля и мазута в котельных котлоагрегатах.
7. Определение массовых выбросов бенз(а)пирена с дымовыми газами протеплоэнергетических котлов малой мощности.
8. Оценка выбросов при сжигании газообразного топлива при работе котлов.
9. Определение массовых выбросов бенз(а)пирена с дымовыми газами при работе



паровых котлов на газообразном топливе.

10. Выявление агрегатного состояния токсичных веществ перед отбором проб воздуха и определение скорости испарения жидкости с поверхности.

11. Математическая обработка результатов анализов при производственном экологическом контроле.

12. Расчет предельно допустимых и фактических выбросов газообразных веществ в атмосферу.

13. Расчет уровня загрязнения почвы и выбросов автотранспорта.

14. Комплексная оценка изменения экосистем в период осуществления хозяйственной деятельности предприятия.

15. Прогноз развития природно-антропогенных комплексов, созданных в результате хозяйственной деятельности предприятия.

16. Выявление зон экологического риска предприятий юга Тюменской области.

17. Выявление зон экологического риска предприятий Ханты-Мансийского автономного округа.

18. Выявление зон экологического риска предприятий Ямало-Ненецкого автономного округа.

19. Разработка рекомендаций для принятия решений по снижению и предотвращению негативного воздействия на окружающую среду в процессе выполнения строительных работ.

20. Оценка степени воздействия хозяйственной деятельности человека, разработка рекомендаций для профилактики роста хозяйственной деятельности.

21. Определение нормативов воздействия на окружающую среду выбросов и сбросов загрязняющих веществ и лимитов размещения отходов.

22. Определение номенклатуры и количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую природную среду от источников загрязнения.

23. Анализ обеспечения своевременной разработки нормативов воздействия на окружающую среду.

24. Выявление источников выделения загрязняющих веществ и образования отходов.

25. Расчет эффективности работы природоохранного оборудования.

### **Примерные темы индивидуальных заданий на учебную практику ПМ.05 Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа**

1. Прокаливание веществ.
2. Взвешивание на лабораторных весах различного класса точности. Доведение до постоянной массы.
3. Отработка навыков работы с термометром и ареометром.
4. Определение содержания взвешенных веществ.
5. Изучение процесса выпаривания.
6. Получение кристаллов из растворов солей.
7. Определение влажности материала.
8. Определение концентрации волокнистой суспензии.
9. Приготовление растворов из сухой соли.
10. Определение плотности и концентрации серной кислоты
11. Приготовление разбавленных растворов из концентрированных растворов.
12. Приготовление растворов из Стандарт-титров, ГСО.
13. Приготовление растворов заданной концентрации.
14. Приготовление и определение рН буферных растворов
15. Определение зольности материала гравиметрическим методом.
16. Определение массовой доли сульфат иона методом осаждения

17. Приготовление растворов индикаторов.
18. Определение ионов кальция.
19. Определение сульфита натрия в пробе.
20. Отработка приемов отбора жидкостей пипеткой, заполнение мерной колбы, бюретки, отсчета жидкости по бюретке. Определение объема капли бюретки.
21. Проверка и калибровка мерной посуды.
22. Простейшие работы со стеклом и резиновыми пробками.
23. Сборка лабораторной установки для проведения анализа.
24. Анализ электролитов при цинковании.
25. Определение содержания хрома VI и хрома III в ваннах.