

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)
Таврический колледж
(структурное подразделение)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной
работе



«12» мая 2017 г. Л.С. Кучер

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-
производственной практике



«12» мая 2017 г. Г.Г. Малюга

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

по профессиональному модулю

**ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям
рабочих, должностям служащих (13321 Лаборант химического анализа)**

**Специальность 18.02.01 Аналитический контроль качества химических
соединений**

2017 г.

Программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (утвержден приказом Минобрнауки России от 22 апреля 2014 г. № 382) программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ) по направлению подготовки 18.00.00 Химические технологии специальности 18.02.01. Аналитический контроль качества химических соединений

Организация-разработчик: Таврический колледж ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского» (структурное подразделение)

Разработчик: Рюш Ирина Олеговна, преподаватель

Рассмотрено и утверждено на заседании выпускающей методической комиссии по направлению подготовки 18.00.00 Химические технологии

от « 12 » мая 2017 г.

протокол № 5

Председатель  Рюш И.О.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	8
3.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы: Программа учебной практики является частью рабочего учебного плана по специальности **18.02.01. Аналитический контроль качества химических соединений. 2 курс**

1.2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная практика, относящаяся к разделу основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 18.02.01. Аналитический контроль качества химических соединений, базируется на освоении дисциплин по профессиональному модулю **ПМ 04. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ (13321 ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА)**

МДК 4.1. Обработка результатов химического анализа

МДК 4.2. Основы приготовления проб и растворов различной концентрации

Для прохождения указанной практики студенты должны обладать следующими необходимыми “входными” знаниями, умениями, готовностями, приобретенными в результате освоения предшествующих частей ППСПЗ

1. Знать: основные теоретические разделы неорганической химии, физические и химические свойства неорганических кислот, оснований, солей, правила работы с ними, способы выражения концентрации; химическую посуду и простейшее лабораторное оборудование.

2. Уметь: готовить водные растворы неорганических кислот, оснований, солей заданной концентрации;

3. Быть готовыми: приобретать новые знания по аналитической химии, умения и навыки экспериментальной работы.

Прохождение учебной практики необходимо как закрепление изученной дисциплины **Основы приготовления проб и растворов различной концентрации и Обработка результатов химического эксперимента.**

1.3. Формы проведения учебной практики

Форма проведения практики — лабораторная работа.

1.4. Место и время проведения учебной

Место проведения учебной практики - учебно-производственная лаборатория кафедры общей и физической химии «Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского». Время проведения практики – 180 часов (**5 недель**).

1.5. Цели и задачи практики – требования к результатам освоения учебной практики

Цель: Целями учебной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных в течение I-III семестров, ознакомление студентов с конкретным содержанием будущей работы по специальности, формирование компетенций, выработка умений и навыков экспериментальной работы в химико-аналитической лаборатории в строгом соответствии с нормами и правилами охраны труда и техники безопасности. С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Требования к результатам освоения учебной практики по виду профессиональной деятельности: **ВПД:** Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Обобщенная трудовая функция (ВПД): Организация и осуществление работ по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения

Основная цель ВПД: Обеспечение и повышение эффективности, надежности и качества водоочистки в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения

Трудовые функции:

Осуществление технологического контроля качества химических анализов воды в

системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.

Трудовые действия:

Осуществление контроля хода технологического процесса химического анализа воды. Осуществление выбора аналитических методов для анализа проб воды. Исследование физико-химических параметров пробы воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения. Проведение разработки проектов технологических нормативов, технологических графиков, инструкций и технологических карт для персонала систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения. Проверка правильности консервации и хранения проб в соответствии с требованиями нормативных документов. Проведение экспертизы технической документации и представление отчетов в контролирующие органы

Осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины по химическому анализу воды на основании результатов лабораторного контроля

Необходимые знания:

Порядок формирования документального отчета по итогам химического анализа воды с указанием сведений о корректирующих мероприятиях. Санитарные нормы и правила, касающиеся качества химического анализа воды. Стандарты качества и периодичности проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения. Методы химического анализа воды. Достижения отечественной и зарубежной науки и техники. Специальная литература и научно-техническая информация.

Необходимые умения:

Выполнять измерение химических и физических параметров окружающей и производственной среды

Осуществлять отбор и доставку проб питьевой воды для выполнения сторонними организациями радиологических, микробиологических и химических анализов

Производить химический анализ хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод перед выпуском их в городскую канализацию

Изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области проведения лабораторных химических анализов воды

Знания	Уметь	Иметь практический опыт
Знания: - математическое моделирование аналитических данных; классификацию методов химического анализа; метрологические основы в аналитической химии; показатели качества методик количественного химического анализа; компьютерно-ориентированные методы обеспечения качества результатов анализа; фотометрический метод анализа; люминисцентный метод анализа; теоретические основы электрохимических методов анализа; классификацию электрохимических методов	Умения: - осуществлять подготовительные работы для проведения химического анализа; подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля; осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку	- обслуживания и эксплуатации химико-аналитических лабораторий; подготовки реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа; приготовления растворов различных концентраций; проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими методами; проведения

анализа; потенциометрический метод анализа; хроматографические методы анализа; классификацию методов спектрального анализа; атомные спектры испускания и поглощения; молекулярные спектры поглощения; анализ по молекулярным спектрам поглощения; атомный эмиссионный спектральный анализ; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемых для выполнения анализа; анализ воды, требования, предъявляемые к воде; методы определения газовых смесей; виды топлива, методы определения; особенности анализа органических продуктов; основные методы анализа неорганических продуктов;	основных характеристик; аналитический контроль при работах по составлению и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; проводить экспертизу качества продукции; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы; оказывать меры первой помощи в случае необходимости; использовать экобиозащитную технику;	метрологических проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами; проведения обработки результатов анализа с использованием аппаратно-программных комплексов; работы с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности;
--	--	--

Задачами учебной практики по направлению 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений» являются:

В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности и профессиональных компетенций (ПК)

1. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
2. Определять концентрации растворов различными способами.
3. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.
4. Определять химические и физические свойства веществ.

Для прохождения указанной практики студенты должны обладать следующими необходимыми “входными” знаниями, умениями, готовностями, приобретенными в результате освоения предшествующих частей ООП: 1. Знать: основные теоретические разделы аналитической химии, физические и химические свойства неорганических кислот, оснований, солей, правила работы с ними, способы выражения концентрации; химическую посуду и простейшее лабораторное оборудование.

2. Уметь: готовить водные растворы неорганических кислот, оснований, солей заданной концентрации; получать из кристаллогидратов безводные соли - осушители для органических соединений.

3. Быть готовыми: приобретать новые знания по аналитической химии, умения и навыки экспериментальной работы.

1.6. Формы проведения учебной практики

Форма проведения практики – лабораторная работа, семинары по решению задач. Экскурсии на предприятия города Симферополь.

1.7. Результаты освоения программы учебной дисциплины:

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися

1. общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК1 ОК2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК3 ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК5	Использовать информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды подчиненных, результат выполнения заданий
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2. профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
ПК 1.2	Выбирать оптимальные методы анализа.
ПК1.3	Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.
ПК 2.1	Обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий
ПК 2.2	Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализов
ПК 2.3	Обслуживать и эксплуатировать коммуникации химико-аналитических лабораторий
ПК 2.4	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами
ПК 2.5	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ физико-химическими методами
ПК 2.6	Проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов
ПК 2.7	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для проведения учебной практики необходимы:

1. Лаборатории, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных работ.

2. Химические реактивы: фиксаналы 0,1 н HCl, 0,1 н трилон Б, концентрированный раствор H₂SO₄, раствор H₂O₂, сухие соли Na₂S₂O₃, K₂Cr₂O₇, KMnO₄, KCNS, BaCl₂, AgNO₃, NaOH, различные индикаторы, дистиллированная вода.

3. Химическая посуда и оборудование: электроплитка, сушильный шкаф, аналитические весы, мерные колбы, колбы для титрования, фарфоровые ступки, чашки Петри, бюретки, мерные цилиндры, химические стаканы, фильтровальная бумага.

4. Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов «химических дисциплин», «техники безопасности»; лаборатории аналитической химии, физико-химических методов анализов. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект инструментов и приспособлений; комплект учебно-наглядных пособий; набор комплектов образцов химических веществ; комплект плакатов;

- комплект учебно-методической документации, учебные пособия, средства индивидуальной защиты, линия электроснабжения;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место мастера; химическая посуда; химические реактивы; аналитические весы; теххимические весы; разновесы; иономеры; магнитные мешалки; сушильный шкаф; муфельная печь; раковины с питьевой водой; дистиллятор;

- химическое оборудование; емкость для сбора отходов; средства пожаротушения;

- средства индивидуальной защиты; приточная и вытяжная вентиляция; вытяжные шкафы;

- аптечка; комплект учебно-методической документации; учебные пособия.

5. Поисковые системы, электронные библиотеки, информационные сети, базы данных, сервера издательств научной литературы и другие информационные ресурсы.

2.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Иванов В.Г., Гева О.Н. Основы химии – М.: 2014
2. Глубоков Ю.М. и др. Под ред. Ищенко А.А Аналитическая химия 12-е изд. – М.: 2017
3. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии, М.: «Химия», 2014- 480с.
4. РД 153-34.0-03.702-99 Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.
5. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
6. ГОСТ Вода. Методы отбора проб.
7. ГОСТ Р Вода. Общие технические условия».
8. Ю.А.Золотов, Е.Н.Дорохова, В.И.Фадеева и др. под ред. Ю.А.Золотова Основы аналитической химии. В 2кн. Учеб. для вузов М.: Высш. шк., 2009 – 503с.
9. ГОСТ 8.315-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
10. ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
11. ГОСТ Р 8.580-2001 Государственная система обеспечения единства

измерений. Определение и применение показателей точности методов испытаний нефтепродуктов (с изменением № 1, принятым Постановлением Госстандарта России от 30.09.2002 № 355-ст)

12. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Основные положения и определения.
13. ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Использование значений точности на практике.
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
15. Стандарт правила пожарной безопасности на объектах Вода Крыма.

Дополнительные источники:

1. Пустовалова Л.М., Никанорова И.Е.: Техника лабораторных работ. Издательство: Феникс, 2010 г.- 284 стр.
2. Под ред.проф. А.А.Ищенко: Аналитическая химия: Учебник для студентов СПО, М Академия, 2009 - 320 с.
3. Хаханина Т.И. Аналитическая химия: учебное пособие – М.:«Высшее образование», 2009 -278с.
4. Щуко Л.П. Справочник по охране труда в Российской Федерации (5-е изд.). – СПб.; «Издательский дом Герда», 2009. – 720 с.
5. Российская энциклопедия по охране труда: в 3 томах - 2-е изд., перераб. и доп. – М. Изд НИЦ «ЭНАС»,2008
6. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы
7. ГОСТ 12.1.004-82 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
8. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
9. ГОСТ 12.4.124-83 ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования.
10. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00

Интернет-ресурсы:

1. Учебное пособие. Техника лабораторных работ, URL: <http://www.fptl.ru>;
2. Учебное пособие. Техника и технология лабораторных работ, URL: <http://academia-moscow.ru>;
3. Приготовление растворов, URL: <http://www.alhimik.ru>;
4. Приготовление точных растворов, видео – лекция, URL: <http://video.yandex.ru>;
5. Приготовление растворов заданной концентрации, URL: <http://www.distedu.ru>;
6. Информационный портал «Охрана труда в России» URL: <http://www.ohranatruda.ru>
7. chem.-bsu.narod.ru/umk_chem_webCD/work/lr6.htm Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации».
8. Приготовление растворов, URL: <http://www.alhimik.ru> (дата обращения 19.04.2013);
9. Приготовление точных растворов, видео – лекция, URL: <http://video.yandex.ru> (дата обращения 19.04.2014);
10. Приготовление растворов заданной концентрации, URL: <http://www.distedu.ru> (дата обращения 19.04.2014);
11. Информационный портал «Охрана труда в России» URL: <http://www.ohranatruda.ru/> (дата обращения 12.04.14)

2.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Заместитель директора по учебной и производственной работе

- назначает руководителями практики наиболее опытных преподавателей колледжа;
- осуществляет строгий контроль за организацией и проведением практики студентов, соблюдением ее сроков и содержанием;
- организует прием отчетов и дифференцированный зачет.

Руководители практики: принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении их по видам работ; осуществляют контроль за выполнением программы учебной практики студентами; оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий; оценивают результаты выполнения практикантами программы практики; предоставляют отчет о результатах практики;

вносят предложения по совершенствованию организации практики; организуют повторное прохождение учебной практики студентами в случае не выполнения ими программы практики по уважительной причине.

Форма отчетности студентов по итогам учебной практики является отчет.

Оформление отчета должно соответствовать ГОСТу.

Отчет имеет следующую структуру:

- дневник прохождения практики
- отчет о практике
- задание на практику

Оценка по практике (зачет) приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Учебная практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком на втором курсе в течение 5 недель с 36-часовой недельной нагрузкой.

Формой контроля учебной практики является дифференцированный зачет, определяющий уровень освоенных профессиональных компетенций.

2.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение назначаются преподаватели профессионального цикла, междисциплинарных курсов, которые должны иметь высшее профессиональное образование по профилю специальности.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в форме отчета по практике, а также выполнения обучающимися заданий и исследований в коллективе.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> - эффективное общение со специалистами производства в процессе сбора и компоновки материала - обоснование актуальности темы ВКР 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении производственной (преддипломной) практики; - собеседование
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение программы практики; - соблюдение трудовой дисциплины; - соблюдение графика выполнения ВКР; - посещение консультаций. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении производственной (преддипломной) практики; - собеседование
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность решения	<ul style="list-style-type: none"> - выбор метода и способа решения профессиональных задач согласно конкретной производственной ситуации 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении производственной (преддипломной) практики; - собеседование
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность поиска необходимой информации - использование различных источников информации, включая электронные; 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении производственной (преддипломной) практики;
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - оформление отчета по практике с применением информационных технологий - подготовка презентационных материалов. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении производственной (преддипломной) практики; - собеседование

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с сотрудниками организации, руководителями в ходе практики - умение работать в группе	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении производственной (преддипломной) практики);
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция собственной деятельности - готовность оказать помощь членам группы	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении произв. (преддипломной) практики; - собеседование
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- выбор метода и способа решения профессиональных задач согласно конкретной производственной ситуации; - самоанализ и коррекция собственной деятельности на основании достигнутых результатов	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении производственной (преддипломной) практики; - собеседование
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- разработка рекомендаций по совершенствованию методик анализа	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося при прохождении производственной (преддипломной) практики; - собеседование

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Результаты освоения программы учебной практики
знать		
-правила техники безопасности ;	Знают основные правила техники безопасности	- ОК 1-9 - ПК 1.1-ПК 1.3
основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;	Знают принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;	- ОК 3,4,9 - ПК 1.1-ПК1.3 -
- структуру нормативной документации на методику выполнения измерений;	Знают структуру нормативной документации на методику выполнения измерений	- ОК 3,4,9 - ПК 1.1-ПК1.3 -
основные нормативные документы на погрешность результатов измерений	Знают, основные нормативные документы на	- ОК 1-9 - ПК 1.1-ПК1.3

	погрешность результатов измерений	
- правила обработки результатов с использованием информационных технологий;	Знают методы обработки результатов с использованием информационных технологий	- ОК 1-9 - ПК 1.1-ПК1.3
- современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;	Знают современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов	- ОК 1-9 - ПК 1.1-ПК1.3
основные методы анализа химических объектов; классификацию химических веществ	Знают основные методы анализа химических объектов; классификацию химических веществ	- ОК 1-9 - ПК 1.1-ПК1.3
- вещества-загрязнители окружающей среды;	Знают вещества которые загрязняют окружающую среду	ОК1-9 ПК 2.1-ПК2.3
- стандарты качества природных и промышленных материалов;	Знают основные стандарты и ПДК	ОК 2- ОК5 ПК2.1-ПК2.3
- требования, предъявляемые к воде;	Знают требования предъявляемые к воде;	ОК 2-ОК 3 ПК2.3-ПК2.7
- отбор проб металлов и сплавов, методы определения;	Знают как осуществляется отбор проб	ОК 2-ОК 3 ПК2.3-ПК2.7
- правила обработки результатов с использованием информационных технологий;	Знают методы обработки результатов с использованием информационных технологий	ОК6 ПК2.1-ПК2.3
- правила работы с нормативной документацией;	правила работы с нормативной документацией;	ПК 2.1, ПК 2.6
уметь		
- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;	Умеют выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;	- - ПК 1.1-ПК1.3
подготавливать объекты исследований; использовать выбранный метод для исследуемого объекта;	Умеют подготавливать объекты исследований	- ПК 1.1-ПК1.3
классифицировать исследуемый объект;	Имеют навык классифицировать	- ПК 1.1-ПК1.3

	исследуемый объект;	
- работать с дополнительной литературой;	Умеют работать с литературой	ПК2.1-ПК2.7
- проводить анализ качества воды, используемой для бытовых и промышленных нужд;	Умеют проводить анализ различных вод	ПК2.1-ПК2.7
- приготавливать растворы первичных стандартов, вспомогательные растворы;	Имеют навык готовить растворы различной концентрации	ПК2.1-ПК2.7
- подготовки объектов анализа для учебного процесса;	Имеют навык подготавливать объекты исследований	ПК2.1-ПК2.7
- работы по аналитическим методикам с приборами;	Могут на практике выбирать методику анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава	ПК2.1-ПК2.7
- осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами;	Умеют осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами	ПК2.1-ПК2.7
- осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами	Умеют осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими методами	ПК2.1-ПК2.7