



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)**

## **ШКОЛЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
Капустина А.А.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
«17» сентября 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая кафедрой общей, неорганической  
и элементорганической химии  
Капустина А.А.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
«17» сентября 2018 г.



### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Учебной практики по получению первичных профессиональных  
умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-  
исследовательской  
деятельности**

**Направление подготовки: 04.03.01 – Химия**

**Квалификация (степень) выпускника: академический бакалавр**

**г. Владивосток  
2018 г.**

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе навыков научно-исследовательской деятельности являются:

1. Знакомство обучающихся с химическими процессами, лежащими в основе технологических схем предприятий, с методами химического и физико-химического контроля, проводимых в лабораториях научно-исследовательских институтов, химических и иных предприятий;
2. Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе обучения;
3. Приобретение обучающимися практических навыков и умений, общекультурных и профессиональных компетенций, а также опыта приобщения к самостоятельной профессиональной деятельности;
4. Формирование у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, принятию решений, способности к профессиональной и социальной адаптации.
5. Знакомство обучающихся с тематикой и организацией научных исследований, проводимых в научно-исследовательских лабораториях научно-исследовательских институтов и лабораторий, химических предприятий;
6. Приобретение обучающимися первоначальных исследовательских навыков и умений, необходимых для формирования профессиональных компетенций, а также приобретение первичного опыта самостоятельной исследовательской деятельности;
7. Создание условий для осознанного выбора студентами младших курсов направления своей дальнейшей профильной подготовки;

## **3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАВЫКОВ НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Задачами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности являются:

1. Ознакомление с материальной базой научно-исследовательских институтов и лабораторий, химических предприятий;
2. Ознакомление с вопросами организации и охраны труда на предприятиях;
3. Ознакомление со структурой исследовательских лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ на предприятии;
4. Приобретение навыков и компетенций: организации на научной основе своего труда; владения компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации; владения методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; оценки возможных рисков, перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности;
5. Приобретение умения делать заключения на основе анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

#### **4. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе навыков научно-исследовательской деятельности (Б2.У.2) входит в раздел Б2.У – Учебная практика.

Учебная практика базируется на теоретических знаниях, практических умениях, навыках и компетенциях, полученных обучаемыми при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла (математика, информатика, физика), профессионального цикла (общая и неорганическая, аналитическая химии) и дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла (иностранный язык, философия, русский язык и культура речи).

Учебная практика неразрывно связана с вышеперечисленными дисциплинами, дает возможность расширения знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием дисциплин, позволяет студенту получить практические знания, навыки, общекультурные и профессиональные компетенции для успешной профессиональной деятельности.

#### **6. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Трудоемкость учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности составляет 2 зачетных единицы (72 часов), проводится непрерывно в четвертом семестре в течение 2 недель.

Практика является ознакомительной и проводится в форме учебных экскурсий в исследовательские лаборатории научно-исследовательских организаций. Обязательным является ознакомление студентов со структурой лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ.

Способы проведения учебной практики: стационарная (в лабораториях кафедры) с выездом на экскурсии (научно-исследовательские организации ТИБОХ ДВО РАН, Институт химии ДВО РАН и другие).

Экскурсии в научно-исследовательские учреждения являются важным средством образования и трудового воспитания обучающихся, они формируют базу для более конкретного восприятия тех научных исследований, которые они не имели возможности наблюдать непосредственно; дают возможность показать перспективные научно-исследовательские работы в области химии.

## **7. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

В результате прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен освоить следующие компетенции:

### **Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);**

#### **Знать:**

Введение в область знаний основ методологии организации и планирования рабочего времени и механизмы когнитивных процессов, отвечающих за усвоение и сохранение знаний и реализующихся в результате образовательной деятельности.

#### **Уметь:**

Организовывать и планировать собственную деятельность в рамках своей профессиональной деятельности, а также, по необходимости, приобретать новые навыки и расширять диапазон знаний в своей профессиональной области.

#### **Владеть:**

Навыками планирования и основными методами работы с информацией.

**способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Методологию научных исследований;

**Уметь:** осуществлять простейшие научные исследования по предлагаемым методикам;

**Владеть:**

Экспериментальными навыками, необходимыми для проведения простых синтетических и аналитических исследований.

**владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Правила работы на современном оборудовании;

**Уметь:**

Применять современную аппаратуру при проведении научных исследований;

**Владеть:**

Навыками интерпретации полученных результатов.

**владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Фундаментальных основ неорганической, органической (введение в область знаний), физической(введение в область знаний), аналитической химии и других областей химии (введение в область знаний);

**Уметь:**

Применять знания при интерпретации полученных экспериментальных результатов;

**Владеть:**

Навыками интерпретации полученных результатов на основе фундаментальных законов химии.

**способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;

**Уметь:**

Применять знания при интерпретации полученных экспериментальных результатов;

**Владеть:**

Навыками интерпретации полученных результатов на основе фундаментальных законов химии.

**Способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Основы современных компьютерных технологий;

**Уметь:**

Применять современные компьютерные технологии для обработки результатов научных экспериментов;

**Владеть:**

Навыками применения современных компьютерных технологий для обработки результатов научных экспериментов.

**Владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Требования, предъявляемые к отчетам и презентациям;

**Уметь:**

Составлять отчеты и презентации по полученным результатам;

**Владеть:**

Навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

**Владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Основные классы веществ, работа с которыми требует особой осторожности;

**Уметь:**

Соблюдать правила техники безопасности при выполнении химических экспериментов;

**Владеть:**

Навыками безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

**Способностью использовать результаты спектральных, хроматографических и других физико-химических методов для интерпретации результатов экспериментальных исследований (ПК-8);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

На уровне знакомства основы хроматографии, других физико-химических методов исследования (ИК-, ЯМР-спектроскопия, хроматомасс-спектрометрия, рентгенофазовый анализ и другие):

**Уметь:** выбирать физико-химический метод, необходимый для исследования;

**Владеть:**

На уровне знакомства навыками использования хроматографических и других физико-химических методов для интерпретации результатов экспериментальных исследований.

**Способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-9);**

**Знать:**

Основы теории фундаментальных разделов химической науки (прежде всего неорганической и аналитической химии).

**Уметь:**

Применять знания фундаментальных областей химии при решении задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

**Владеть:**

Навыками использования теории фундаментальных разделов химии в рамках решения профессиональных задач, а также умением творчески подходить к решению поставленных проблем.

**Владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-10);**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:**

Введение в область знаний теоретических основ и принципы материального и теплового баланса; законы и принципы расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов; методы и приемы анализа химико-технологических систем с помощью физико-химических методов.

**Уметь:**

Введение в область умений объяснять как с помощью расчетов обосновывать оптимальные параметры процессов.

**Владеть:**

Введение в область навыков объяснения расчетов при оценке обогащения сырья и водоподготовке; расчетов материальных и тепловых балансов, сте-

пеней превращения, селективности и выхода; термодинамических и кинетических показателей процесса.

**Способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-11).**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:**

Введение в область знаний принципиальных технологических схем основных химических производств; основные типы химических реакторов; факторы, влияющие на выбор реактора и его работу.

**Уметь:**

Введение в область умений анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов и аппаратов; формулировать рекомендации по предупреждению и устранению нарушений технологических процессов.

**Владеть:**

Введение в область навыков владения методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

**Способностью анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта (ПК -12)**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Результаты работ в области химии и химической технологии, современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта.

**Уметь:**

Анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии, достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта.

**Владеть:**

Навыками анализа и обобщения современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта.

**Способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-15):**

**Знать:**

Введение в область знаний способов применения системного и других подходов к определению возможности включения результатов его исследования в содержание учебного курса химии.

**Уметь:**



Введение в область умений предлагать результаты исследований для включения их в учебный материал какой-либо дисциплины.

**Владеть:**

Введение в область навыков подготовки дидактического материала по результатам научного исследования.

**Владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-16):**

**Знать:**

Введение в область знаний понятий о методе обучения.

**Уметь:**

Введение в область умений донести результаты исследований до слушателей с различным уровнем подготовки.

**Владеть:**

Введение в область навыков доходчивого изложения материала.

**Владением методами включения демонстрационного и ученического эксперимента в процесс обучения химии (ПК-17):**

Обучающийся должен:

**Знать:**

Методы включения демонстрации в объяснение учителя, методы построения лабораторных и практических работ, требования техники безопасности при демонстрации опытов и проведении ученического эксперимента;

**Уметь:**

Демонстрировать химические опыты, сочетать их с объяснением, организовывать безопасное проведение лабораторных и практических работ;

**Владеть:**

Техникой выполнения демонстрационных опытов, методами включения демонстрации в объяснение, методами проведения лабораторных и практических работ с соблюдением правил техники безопасности.

## **8. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Организация учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональной деятельностью в соответствии с профилем подготовки.

До начала практики издается приказ на практику. В приказе оговаривается срок, место практики, руководитель практики от кафедры. Организует практику руководитель, официально назначаемый заведующим кафедрой. Отправке студентов на практику предшествует проведение организационного

собрания на кафедре с общим инструктажем, в том числе по технике безопасности, разъясняются права и обязанности студентов во время прохождения практики.

Учебная практика включает 3 этапа:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Форма контроля
1.	Организационно – подготовительный этап	Общий инструктаж на кафедре (проводит ответственный за практику): цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника безопасности в лабораториях; получение и оформление необходимых документов. (2 часа)	отчет по практике
2.	Производственный этап	Экскурсии в научные организации региона (Институт химии ДВО РАН, ТИБОУ ДВО РАН, лаборатории и кафедры ДВФУ). Инструктаж по ТБ и ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами конкретной базы практики. Встречи и беседы со специалистами НИИ и химических предприятий об истории, научно-производственной тематике и перспективах развития этих организаций. Анализ и систематизация результатов практики; визуализация результатов практики. Подготовка отчета по практике. (68 часов)	отчет по практике
3.	Заключительный этап	Подведение итогов практики проводится в виде защиты отчета по практике (доклад по основным итогам практики) (2 часа).	отчет по практике; устный доклад на итоговой защите.
Итого: 72 часа			

**9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

При самостоятельной работе студенты проводят анализ полученной информации и составляют научно-технические отчеты. Студенту следует приобретать навыки поиска научной и профессиональной информации с использованием современных компьютерных средств (интернет), электронных средств обучения, библиографии и знаний.

Отчет о практике объемом до 20 машинописных страниц включает в себя:

- введение, где обоснована тема практики, прописаны цели и задачи практики в соответствии с полученным заданием на практику;
- содержание практики, в котором находят отражение следующие вопросы: место прохождения и длительность практики; описание проделанной работы в соответствии с программой практики и индивидуальными заданиями;
- выводы;
- список литературы.

Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. В отчете отражаются итоги деятельности студента во время прохождения практики в соответствии с разделами и позициями программы, соответствующие анализ, обоснования, выводы и предложения.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Н 7.0.5.-2008.

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210x297 мм);
- межстрочный интервал – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт, в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца

блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять. Список литературы и все приложения включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

Отчет открывается титульным листом. Титульный лист не нумеруется. На втором листе печатается содержание отчета с указанием страниц, отвечающих началу каждого раздела. Слово «Содержание» записывают посередине листа с прописной буквы без точки.

Таблицы оформляются в удобном формате и размере. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Таблицы обязательно имеют номер и название. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела, тогда номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделенных точкой. Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Для всех величин, приведенных в таблице, должны быть указаны единицы измерения. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. На следующей странице пишут слова «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы», повторяют шапку таблицы или нумерацию графов таблицы.

Уравнения и формулы из текста выделяют отдельными строками. Выше и ниже каждой формулы должен быть оставлен пробел не менее одной строки. Расшифровку символов и значений числовых коэффициентов следует давать под формулой. Обозначения символов дают подряд, через точку с запятой.

Все рисунки рекомендуется размещать непосредственно после текста, в котором на него впервые ссылаются или на следующей странице. При этом следует писать «...в соответствии с рисунком 1». Нумерация рисунков может быть сквозная или по разделам. Слово «Рисунок» с его номером и наименованием через тире помещают под рисунком.

Сведения о различных видах источников, таких как книги, статьи, отчеты и т.п. следует располагать в алфавитном порядке, оформленным согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.5.-2008. Источники иностранной литературы

вписываются на языке оригинала в алфавитном порядке в том виде, в каком они приводятся на титульном листе или в периодическом издании в конце списка литературы.

Приложения формируются по порядку появления ссылок в тексте. В приложении приводят второстепенный либо вспомогательный материал. Им могут быть инструкции, методики, протоколы и акты испытаний, вспомогательные материалы, некоторые таблицы и пр. В тексте обязательно должны быть ссылки на приложения. Приложения помещаются после списка использованной литературы. Каждое приложение оформляется на отдельной странице, которая нумеруется. Наверху посередине страницы пишется слово «Приложение» с прописной буквы. Если приложений несколько, их обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А.

После проверки руководителем практики от кафедры отчет выносится на защиту, в случае его соответствия предъявленным требованиям, в противном случае – возвращается на доработку студенту.

На защите студент должен ориентироваться в содержании отчета, подробно отвечать на вопросы теоретического и практического характера.

## **9 . ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

По окончании практики студент готовит отчет, который проверяется руководителем практики и заверяется заведующим кафедрой. По итогам проверки отчета выставляется дифференцированный зачет с оценкой.

### **Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>		<b>критерии</b>	<b>показатели</b>
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);	знает (пороговый уровень)	основы методологии организации и планирования рабочего времени и механизмы когнитивных процессов, отвечающих за усвоение и сохранение знаний, реализу-	Знание основных этапов выполнения производственных функций и трудозатрат, необходимых для их выполнения	Введение в область знаний основ методологии организации и планирования рабочего времени и механизмов когнитивных процессов, отвечающих за усвоение и сохранение знаний и реализующихся в результате профессиональной деятельности.

		ющихся в результате деятельности.		
	умеет (продвинутый)	организовывать и планировать собственную деятельность в рамках своей профессиональной деятельности, а также, по необходимости, приобретать новые навыки и расширять диапазон знаний в своей профессиональной области.	Уметь правильно распределять время на производственную деятельность и самообразование.	Умение организовывать и планировать собственную деятельность в рамках своей профессиональной деятельности, а также, по необходимости, приобретать новые навыки и расширять диапазон знаний в своей профессиональной области.
	владеет (высокий)	навыками планирования и основными методами работы, навыками адаптации полученных знания под конкретную производственную задачу	Владеть навыками планирования, выполнения и анализа результатов профессиональной деятельности	Способность планирования, выполнения и анализа результатов профессиональной деятельности в соответствии с поставленными целями и задачами;
Способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);	знает (пороговый уровень)	методологию научных исследований, стандартные операции по предлагаемым методикам	учебный материал с требуемой для учебной практики степенью научной точности и полноты	Знание методик синтеза и анализа в соответствии с целями и задачами учебной практики
	умеет (продвинутый)	осуществлять научные исследования по	Точно воспроизводить по описанию методику синтеза и	Умение правильно собирать установку для синтеза и анализа органического

		предлагаемым методикам,	анализа вещества	или неорганического соединения, выполнять эксперимент с высоким выходом, строго соблюдая все условия.
	владеет (высокий)	экспериментальными навыками, необходимыми для проведения синтетических и аналитических исследований по предлагаемым методикам.	Владеет навыками выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам и внесения корректировки в методику при необходимости, ее выполнения и протоколирования	Способность проведения эксперимента по предлагаемым методикам и при изменении некоторых их параметров.
владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);	знает (пороговый уровень)	правила работы на современном оборудовании	учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Знание возможности использования ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопии и других методов в НИР
	умеет (продвинутый)	применять современную аппаратуру при проведении научных исследований	Применять современные синтетические и физико-химические методы исследования	Умение правильно выбирать необходимое оборудование, использовать данные ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопии и других методов в НИР
	владеет (высокий)	навыками интерпретации полученных результатов.	Навыками привлечения современных физико-химических методов исследования	Способность использования современного синтетического оборудования, навыками расшифровки результатов ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопии и других методов в НИР
владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-	знает (пороговый уровень)	фундаментальных основ неорганической, органической (введение в область	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Знание фундаментальных законов и теорий, необходимых для объяснения полученного результата.

3);		знаний), физической(введение в область знаний), аналитической химии и других областей химии (введение в область знаний);		
	умеет (продвинутый)	применять знания при планировании и проведении экспериментальных работ и решении иных профессиональных задач,	решать типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Умение разрабатывать и выполнять план исследовательской работы на основе системного анализа теоретических знаний.
	владеет (высокий)	навыками интерпретации полученных результатов на основе фундаментальных законов химии.	Навыками решения усложненных задач в нетипичных ситуациях на основе системного подхода, систематизации приобретенных знаний, умений и навыков	Способность использования системного подхода для решения исследовательских задач в условиях неопределенности.
способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при	знает (пороговый уровень)	основные естественнонаучные законы химии, физики, биологии и закономерности развития химической науки	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Знание методов проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследований



анализе полученных результатов (ПК-4);	умеет (продвинутый)	оценивать результаты исследований на основе фундаментальных законов химии, физики, биологии.	применять знания при интерпретации полученных экспериментальных результатов,	Умение оценивать результаты исследований, используя системный подход.
	владеет (высокий)	навыками интерпретации полученных результатов на основе фундаментальных законов химии, физики, биологии.	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	Способность использования современных научных методов и технологий для достижения и объяснения результата исследования.
Способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);	знает (пороговый уровень)	основы современных компьютерных технологий,	Способность воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Знание методов оценки результатов исследования с помощью современных компьютерных технологий.
	умеет (продвинутый)	применять современные компьютерные технологии для обработки результатов научных экспериментов,	решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Умение осуществить обработку результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.
	владеет (высокий)	навыками применения современных компьютерных технологий для обработки результатов научных экспери-	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	Способность использования современных компьютерных технологий для обработки результатов научного эксперимента.

		ментов		
Владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);	знает (пороговый уровень)	требования, предъявляемые к отчетам и презентациям	Способность воспринимать и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Знание методов составления и презентации отчетов.
	умеет (продвинутый)	составлять отчеты и презентации по полученным результатам	Способность решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Умение обсуждать полученные результаты и представлять их в виде краткого отчета.
	владеет (высокий)	навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Способность решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	Способность демонстрации отчета в виде презентации, содержащей необходимые выводы и предложения по дальнейшему исследованию.
Владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств (ПК-7);	знает (пороговый уровень)	основные классы веществ, работа с которыми требует особой осторожности с учетом их физических и химических свойств	Правила работы с едкими, ядовитыми и дурно пахнущими веществами, правила их хранения с учетом их физических и химических свойств.	Знание правил хранения и работы с кислотами, щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями и иными опасными веществами с учетом их физических и химических свойств.
	умеет (продвинутый)	соблюдать правила техники безопасности при выполнении химических экспериментов с учетом физи-	Работать с опасными веществами, создавая безопасную обстановку для себя и окружающих	Умение правильно осуществлять очистку веществ, их нагревание, соблюдать правила хранения и утилизации с учетом их физических и химических свойств.

		ческих и химических свойств веществ.		
	владеет (высокий)	навыками безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.	Навыками работы с веществами и материалами	Способность работы с легко воспламеняющимися жидкостями и иными опасными веществами с учетом их физических и химических свойств.
способностью использовать результаты спектральных, хроматографических и других физико-химических методов для интерпретации результатов экспериментальных исследований (ПК -8)	знает (пороговый уровень)	На уровне знакомства теоретические основы спектральных, хроматографических и других физико-химических методов, применяемых при проведении химических исследований.	Знать на уровне знакомства теоретические основы современных физико-химических методов, необходимых для интерпретации экспериментальных результатов.	Знание на уровне знакомства теоретические основы хроматографии, других физико-химических методов исследования (ИК-, ЯМР-спектроскопия, хроматомасс-спектрометрия, рентгенофазовый анализ и другие), применяемых при интерпретации результатов экспериментальных исследований
	умеет (продвинутый)	выбирать физико-химический метод, необходимый для исследования	Уметь выбирать физико-химический метод, необходимый для исследования и интерпретации результатов	Умение выбирать физико-химический метод, необходимый для исследования и интерпретации результатов, исходя из тематики и целей исследования
	владеет (высокий)	на уровне знакомства навыками использования хроматографических и других физико-химических методов для интерпретации результатов экспериментальных исследований	Владеть на уровне знакомства навыками использования хроматографических и других физико-химических методов для интерпретации результатов экспериментальных исследований.	Способность на уровне знакомства объяснять применение хроматографических и других физико-химических методов для интерпретации результатов экспериментальных химических исследований.

		тальных исследований.		
Способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-9);	знает (пороговый уровень)	основы теории фундаментальных разделов химической науки, необходимых при решении конкретных производственных задач.	Уровень знаний основ теории фундаментальных разделов химической науки, необходимых при решении конкретных производственных задач	Знание основ теории фундаментальных разделов химической науки (прежде всего неорганической, аналитической химии) при решении конкретных производственных задач.
	умеет (продвинутый)	применять знания фундаментальных областей химии при решении задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.	Уровень сформированности умения использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач.	Умение использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач
	владеет (высокий)	навыками использования теории фундаментальных разделов химии в рамках решения профессиональных задач, а также умением творчески подходить к решению поставленных проблем.	Уровень навыка использования теории фундаментальных разделов химии в рамках решения профессиональных задач, а также умением творчески подходить к решению поставленных проблем.	Способность использования теории фундаментальных разделов химии в рамках решения профессиональных задач, а также умением творчески подходить к решению поставленных проблем.
Владением навыками расчета основных технических показателей	знает (пороговый уровень)	Принципы и способы расчета основных технических показателей техно-	Уровень знаний принципов и способов расчета основных технических показателей технологического	Введение в область знаний теоретических основ и принципов материального и теплового баланса; законов и принципов расчета кинетических и термоди-

технологического процесса (ПК-10);		логического процесса.	процесса.	наимических условий химических процессов; методов и приемов анализа химико-технологических систем с помощью физико-химических методов.
	умеет (продвинутый)	Осуществлять объяснение расчета основных технических показателей технологического процесса.	Уровень умений осуществлять объяснение методов расчета основных технических показателей технологического процесса.	Введение в область умений объяснять как с помощью расчетов обосновывать оптимальные параметры процессов.
	владеет (высокий)	Навыками объяснения расчета основных технических показателей технологического процесса.	Уровень навыков объяснения расчета основных технических показателей технологического процесса.	Введение в область навыка объяснять расчеты при оценке обогащения сырья и водоподготовке; расчеты материальных и тепловых балансов, степеней превращения, селективности и выхода; термодинамических и кинетических показателей процесса.
Способностью анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-11).	знает (пороговый уровень)	Причины нарушений параметров технологического процесса рекомендации по их предупреждению и устранению.	Уровень знаний причин нарушений параметров технологического процесса рекомендаций по их предупреждению и устранению.	Введение в область знаний принципиальных технологических схем основных химических производств; основных типов химических реакторов; факторов, влияющих на выбор реактора и его работу.
	умеет (продвинутый)	Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их	Уровень умений анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и	Введение в область умений анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов и аппаратов; формулировать рекомендации по предупреждению и устранению нарушений технологических процессов.

		предупреждению и устранению	устранению.	
	владеет (высокий)	Навыками анализа причин нарушений параметров технологического процесса и формулировок рекомендаций по их предупреждению и устранению.	Уровень навыков анализа причин нарушений параметров технологического процесса и формулировок рекомендаций по их предупреждению и устранению.	Введение в область навыков использовать методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов безаварийной работы оборудования.
Способностью анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта (ПК-12)	знает (пороговый уровень)	работы в области химии и химической технологии, современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта.	Знать современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области процессов и аппаратов химической технологии и их теоретического обоснования	Знание современного состояния науки и техники в области химии, процессов и аппаратов химической технологии и их теоретического обоснования.
	умеет (продвинутый)	анализировать и обобщать результаты работ в области химии и химической технологии, достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта	Уметь анализировать и обобщать результаты отечественных и зарубежных работ в области химии и химической технологии	Умение анализировать и обобщать результаты теоретических и практических отечественных и зарубежных работ в области химии и химической технологии применительно к конкретному объекту практики.
	владеет (высокий)	навыками анализа и обобщения современные достижения науки и техники, передового отечественно-	Владеть навыками анализа и обобщения результатов работ в области химии и химической технологии с использованием	Способность анализировать и обобщать результаты теоретических и практических отечественных и зарубежных работ в области химии и химической технологии применительно-

		го и зарубежного опыта.	современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта	но к конкретному объекту практики.
Способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-15):	знает (пороговый уровень)	систему и структуру учебной дисциплины и содержания курса химии. Различные способы применения системного и других подходов к определению содержания курса химии и его структурированию. Методы проверки, оценки и диагностики качеств химических знаний	Знание основных принципов построения школьных программ и уроков по химии	Введение в область знаний принципов планирования и анализа учебного процесса и отдельного урока.
	умеет (продвинутый)	планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	Уметь планировать содержание учебного курса и отдельного урока, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	Введение в область умений отбирать учебный материал в соответствии с программой, учитывая уровень подготовки учащихся, осуществлять проверку и оценку качеств химических знаний, анализировать структуру и содержание урока по химии.
	владеет (высокий)	навыками планирования учебного про-	Владеть навыками планирования учебного процесса,	Введение в область навыков планирования учебного процесса, проведения и

		цесса, подготовки дидактического материала, проведения и анализа уроков по химии и внеклассных мероприятий.	современными методиками подготовки дидактического материала, проведения и анализа уроков по химии и внеклассных мероприятий.	анализа уроков по химии и внеклассных мероприятий.
Владением различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-16):	знает (пороговый уровень)	методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	Знать классификацию методов обучения и их особенности. Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	Введение в область знаний понятий о методе обучения, классификации методов обучения и их особенности, взаимосвязи и взаимовлияния целей обучения, содержания обучения и методов обучения для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.
	умеет (продвинутый)	Применять различные методы обучения для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	Уметь применять различные, в том числе активные методы обучения для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	Введение в область умений использовать активные и интерактивные методы при проведении урока с учетом разного уровня базовой подготовки учащихся, прививать интерес к химии, в том числе через внеклассную работу с учащимися.
	владеет (высокий)	различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным	Владеть различными, в том числе активными методами и методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с раз-	Введение в область навыков использования активных и интерактивных методов на уроках, лабораторных и практических работах для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем



		уровнем базовой подготовки	ным уровнем базовой подготовки.	базовой подготовки.
Владением методами включения демонстрационного и учебного эксперимента в процесс обучения химии (ПК-17)	знает (пороговый уровень)	методы включения демонстрации в объяснение учителя, методы построения лабораторных и практических работ, требования техники безопасности при демонстрации опытов и проведении учебного эксперимента.	Знать требования к методам включения учительского и ученического химического эксперимента в учебных процесс.	Знание на уровне знакомства исследовательского и иллюстративного методов включения демонстрации в объяснение учителя, знание методов построения лабораторных и практических занятий и требований к ним.
	умеет (продвинутый)	демонстрировать химические опыты, сочетать их с объяснением, организовывать безопасное проведение лабораторных и практических работ	Уметь сочетать демонстрацию химических опытов с объяснением учебного материала. Уметь выбирать метод проведения лабораторных и практических занятий, соблюдая требований безопасности, предъявляемые к ним.	Умение сочетать демонстрацию химических опытов с объяснением учебного материала. Умение выбирать метод проведения лабораторных и практических занятий, соблюдая требований безопасности, предъявляемые к ним.
	владеет (высокий)	техникой выполнения демонстрационных опытов, методами включения демонстрации в объяснение, методами проведения лабораторных	Владеть техникой выполнения демонстрационных опытов, методами включения демонстрации в объяснение, методами проведения лабораторных и практических работ с соблюдением пра-	Способность применять исследовательский и иллюстративный методы включения демонстрации в объяснение. Способность проведения лабораторных и практических работ по химии, сочетающих обучающую насыщенность и соблюдение правил техники безопасности.

		и практических работ с соблюдением правил техники безопасности.	вил техники без- опасности	
--	--	---	-------------------------------	--

### **Критерии оценки:**

#### **Оценка «Отлично»**

- А) Программа практики выполнена полностью.
- Б) Руководитель от предприятия оценил на «Отлично».
- В) Отчет составлен грамотно, в полном соответствии с требованиями, в том числе с требованиями к оформлению списка литературы.
- Г) Отчет представлен в установленные сроки руководителю от кафедры.
- Д) Устный отчет и ответы на вопросы полные и грамотные.
- Е) Материал понят, осознан и усвоен.

#### **Оценка «Хорошо»**

- А), В), Г)-те же , что и при оценке «Отлично».
- Б) Руководитель от предприятия оценил на «Хорошо»;
- Д) Шероховатость в изложении материала, неточности в ответах на вопросы, которые исправляются после уточняющих вопросов.
- Е) Материал понят, осознан и усвоен.

#### **Оценка «Удовлетворительно»**

- А), В), Г)-те же , что и при оценке «Отлично».
- Б) Руководитель от предприятия оценил на «Удовлетворительно»;
- Д) Шероховатость в изложении материала, неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов.
- Е) Материал понят, осознан, но усвоен не достаточно полно..

#### **Оценка «Неудовлетворительно»**

- А) Программа практики не выполнена полностью.
- Б) Руководитель от предприятия оценил на «Неудовлетворительно».
- В) Отчет не составлен или составлен не грамотно,
- Г) Отчет не представлен в установленные сроки руководителю от кафедры.
- Д) Устный отчет и ответы на вопросы не полные и не грамотные.
- Е) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

### **а) основная литература:**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» высшего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» июня 2013 г. № 466. – Режим доступа: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/5523>
2. ГОСТ Р 7.0.5.-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 22 с. – Режим доступа: <http://www.lib.tsu.ru/win/metod/gost/gostR7.0.5-2008.pdf>
3. Четверня И. Особенности кадрового делопроизводства в иностранной компании. Кадровик. Кадровое делопроизводство . -N 9 (2009), С. 19-30. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:624038&theme=FEFU>
4. Квинт И.В. Проблемы производственного травматизма. Сборник научных трудов, 18-20 октября 2012 года . вып. 1 / Администрация Приморского края, Тихоокеанская академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности [и др.] ; [ред. кол. : И. Н. Ким (отв. ред.) и др.], с. 127-129. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795918&theme=FEFU>
5. Бордовская, Н.В. Современные образовательные технологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. В. Бордовская, Л. А. Даринская, С. Н. Костромина и др. – М.: КноРус, 2010. – 136 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>

#### **б) Дополнительная литература**

1. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика: статьи, выступления. Издание третье, дополненное. М.: Наука, 1981. 495 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:45260&theme=FEFU>
2. Пиз А., Пиз Б. Как писать так, чтобы было понятно всем! / пер. с англ. Е. Черниковой. М.: Эксмо, 2007. 192 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6895&theme=FEFU>
3. Аспицкая, А.Ф. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии методическое пособие [Электронный ресурс] / А.Ф. Аспицкая, Л.В. Кирсберг – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 359 с – Режим доступа: БД Консультант студента. Локальная сеть ДВФУ <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326044.html>

#### **в) программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы:**

1. Научная электронная библиотека <http://eLibrary.ru>

2. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации. URL: <http://mon.gov>
3. Федеральное агентство по образованию РФ. URL: <http://www.ed.gov.ru>
4. "Российское образование" Федеральный портал. Каталог образовательных интернет - ресурсов. URL: <http://www.edu.ru/index.php>

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Экскурсии на химические предприятия и в научно-исследовательские учреждения города (в заводские и аналитические лаборатории, научно-исследовательские лаборатории, лаборатории по контролю качества и др.) дают возможность на конкретных примерах изучить современное лабораторное оборудование, приборы, химические методы исследований и специфику работы соответствующей производственной организации.

В течение практики проводятся производственные экскурсии на химические предприятия и в научные организации города Владивостока: ОАО «Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия», ООО «Славда», Аналитический центр «Приморский», ОАО «Дальприбор», Институт химии ДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН, лаборатории и кафедры ДВФУ.

Базы практики укомплектованы химическими реактивами, лабораторной посудой, современным учебно-научным и научным оборудованием в соответствии с реализуемой научной тематикой лабораторий.

Во время прохождения практики в НИИ и на промышленных предприятиях города студенты знакомятся с основными направлениями их научно-технической, промышленной и коммерческой деятельности, перспективами развития, научными и техническими новшествами, участием в программах города Владивостока.

Составители:

Капустина А.А., к.х.н., доцент, зав. кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН,

Либанов В.В., старший преподаватель кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН ДВФУ

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от «Об» июля 2018 г. № 15.