



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
Школа естественных наук

## **Сборник программ практик**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**04.03.01 Химия**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы


(очная форма обучения) *4 года*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Капустина А.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)

«15» сентября 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Практика по получению профессиональных умений и опыта производственно-технологической деятельности (в том числе технологическая практика)

**Направление подготовки : 04.03.01 -Химия**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**г. Владивосток  
2016 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Целями производственной практики являются

- получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- ознакомление с реальным химико-технологическим процессом путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;
- закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения;
- приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

### **3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами производственной практики являются:

1. формирование представлений об основных химических, физических и технических аспектах химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат.
2. освоение техники безопасности при работе на предприятии, в зависимости от специфики места прохождения практики.
3. ознакомление с организацией производства в целом и на его участках.
4. ознакомление с технологической цепочкой производства.
5. ознакомление с работой центральных лабораторий предприятия химического профиля.
6. освоение процессов и аппаратов химического производства.

### **4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Производственная практика входит в блок Б2.П.1. Используются знания студентов, полученные при изучении базовых химических дисциплин «Неорганическая Химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия».

В ходе производственной химико-технологической практики закрепляются знания, полученные при изучении курса "Химическая технология".

### **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Форма проведения – лабораторная, заводская.

Проводится стационарно на предприятиях химического профиля, на полужаводских и макетных установках в лабораториях научно-исследовательских (академических) институтов, ВУЗов и других производственных организаций. В ДВФУ практика проводится на базе управления научно-исследовательских работ ШЕН, учебно-методического

управления ШЕН, кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН.

Трудоемкость практики составляет 3 з.е., проводится непрерывно в шестом семестре в течение 2 недель.

**6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:**

- основы 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. **Знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:**

- основы безопасного обращения с реактивами, приборами, промышленными установками и др. объектами, представляющими угрозу для жизни и здоровья человека, в условиях лаборатории или промышленного предприятия.

**Уметь:**

- аккуратно обращаться с лабораторным и промышленным оборудованием, предотвращать опасные ситуации, возникающие в процессе работы лаборатории или производства.

**Владеть:**

- навыками безопасного обращения с лабораторным и промышленным оборудованием.

**Способностью использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:**

- основы теории фундаментальных разделов химической науки (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов), применяемых в химической технологии.

**Уметь:**

- применять знания фундаментальных областей химии при решении задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности в лаборатории или на производстве.

**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-9);**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:**

-теоретические основы 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:**

-с помощью расчетов обосновывать оптимальные параметры процессов.

**Владеть:**

- навыками расчетов при оценке обогащения сырья и водоподготовке; расчетов 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-10).**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:**

-принципиальные технологические схемы основных химических производств; основные типы химических реакторов; факторы, влияющие на выбор реактора и его работу.

**Уметь:**

-анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов и аппаратов; формулировать рекомендации по предупреждению и устранению нарушений технологических процессов.

**Владеть:**

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

**7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели/ 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п /	Разделы практики (этапы)	Виды учебной работы на практике и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Самостоятельная	Труд	

п			оёмк ость		
1	<b>Подготовительный</b>	Вводный инструктаж		2	Устный опрос (УО - 1)
2	<b>Производственный</b>	Практическая работа на предприятии	Работа на предприятии	68	Заполнение дневника и рабочего журнала (проверка руководителем еженедельно, (ПР-12), собеседование (УО-1).
			Обработка информации, подготовка отчета	36	
3	<b>Аттестация</b>	Отчет на заседании кафедры		2	Заслушивание отчета на заседании кафедры (УО -3)
<b>Итого</b>				108	

### **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

Самостоятельная работа студентов в ходе производственной практики составляет 36 часов.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на производственной практике являются:

1. Учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
2. Нормативные документы, регламентирующие деятельность предприятия (организации), на котором проходит учебную практику студент;
3. Методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;
4. Формы отчетности, разрабатываемые на предприятии (организации) и инструкции по их заполнению.
5. Дневник практики
6. Задание на практику

По окончании практики студент оформляет окончательный отчет и после проверки руководителем практики от предприятия представляет его для защиты руководителю практики.

По окончании производственной практики студент составляет письменный отчет о практике, который должен содержать систематизированные итоги работы студента в период практики.

Отчет должен показать умение студента практически применять полученные им теоретические знания для решения конкретных задач, стоящих перед организацией, в которой он проходил учебную практику.

В отчете необходимо использовать управленческие и плановые документы, формы и бланки, применяемые в отделах организации.

Пакет отчетных документов о прохождении практики обучающимся включает следующие заверенные подписью руководителя и печатью организации документы:

- отрывной бланк направления на практику;
- дневник практиканта;
- текстовый отчет;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения ДВФУ в случае, когда практика проводится на базе университета;
- индивидуальное задание;
- фотографию рабочего места.

Дневник включает перечень и краткое описание ежедневных видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики.

Текстовый отчет включает: краткую характеристику места практики (организации), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики.

Отчет должен быть представлен на 15-20 страницах, оформленных в соответствии с установленным стандартом. К отчету должны быть приложены формы документации, применяемой на предприятии.

Структура отчета о практике:

- Титульный лист;
- Оглавление;
- Основная часть (изложение материала по разделам в соответствии с заданием);
- Список использованных источников (нормативные документы, специальная литература, результаты исследований и т.п.).
- Приложения.

Отчет о производственной практике должен быть набран на компьютере шрифтом Times New Roman № 14, интервалом 1,5 и правильно оформлен:

- в оглавлении должны быть указаны все разделы и подразделы отчета и страницы, с которых они начинаются;
- разделы и подразделы отчета должны быть соответственно выделены в тексте;
- обязательна сплошная нумерация страниц, таблиц, рисунков и т. д., которая должна соответствовать оглавлению.

Отчет брошюруется в папку.

Отчеты по практике на проверку принимает преподаватель - руководитель практики от Кафедры.

Примеры заданий:

1. Знакомство с технологией производства бората кальция на ОАО «Бор».

Производственный этап:

Освоить основные стадии производства:

- Сгущение пульпы спека датолитовой руды;
- Фильтрация слива сгустителя;
- Осаждение бората кальция;
- Карбонизация маточного раствора бората кальция;
- Фильтрация суспензии;
- Сушка;
- Упаковка готового продукта.

2. Знакомство с технологией производства и методами производственного физико-химического анализа минеральных вод.

Производственный этап:

2.1. Освоение методик лабораторного контроля минеральной воды:

- Определение общей жесткости;
- Определение карбонатной жесткости;
- Определение гидрокарбоната;
- Определение перманганатной окисляемости;
- Определение общей минерализации;
- Определение величины рН.

2.2. Освоение методик лабораторного контроля производства тары:

- Определение коэффициента текучести;
- Определение влажности.

2.3. Изучение технологии производства напитков и минеральной воды

3. На базе технологического участка МЭС под руководством главного технолога лаборатории технологии ТИБОХ (или его заместителя)

3.1. Выделение препаратов из природного сырья:

- - получение белкового гидролизата из молок лососевых,
- - получение препарата «Зостерин» из морской травы,
- - выделение фукоидана и альгината из бурых водорослей.

3.2. Освоение всей технологической цепочки от экстракции до сушки готового продукта, 3.3. Выстраивание схемы выделения,

3.4. Расчет выхода конечных продуктов.

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

Письменный отчет сдается руководителю практики от кафедры.

Защита отчета на заседании кафедры проводится в виде устного 5-10-минутного доклада, сопровождающегося демонстрацией основного графического материала

Примечание: в отчет о прохождении практики обязательно должен быть включен раздел «описание рабочего места и функциональных обязанностей студента на период практики», отзывы руководителей практики.



**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-7);	знает (пороговый уровень)	основы методологии организации и планирования рабочего времени и механизмы когнитивных процессов, отвечающих за усвоение и сохранение знаний, реализующихся в результате деятельности.	Знание основных этапов выполнения производственных функций и трудозатрат, необходимых для их выполнения	Знание основ методологии организации и планирования рабочего времени и механизмы когнитивных процессов, отвечающих за усвоение и сохранение знаний и реализующихся в результате профессиональной 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 профес-	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.

		сиональной области.		
	владеет (высокий)	навыками планирования и основными методами работы, навыками адаптации полученных знания под конкретную производственную задачу	Навыками планирования, выполнения и анализа результатов профессиональной деятельности	Способность планирования, выполнения и анализа результатов профессиональной деятельности в соответствии с поставленными целями и задачами;
Знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).	знает (пороговый уровень)	правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием в лабораторных и технологических условиях	Правила работы с едкими, ядовитым и дурно пахнущими веществами, химической посудой, химическим и технологическим оборудованием.	Знание правил работы с кислотами, щелочами, легко-воспламеняющимися жидкостями и иными опасными веществами; правил работы с нагревательными приборами, вакуумными и иными химическими и технологическими установками
	умеет (продвинутый)	обращаться с опасными веществами в лабораторных и технологических условиях	Работать с опасными веществами, установками, создавая безопасную обстановку для себя и окружающих	Умение правильно осуществлять очистку веществ, их нагревание, соблюдать правила хранения.
	владеет (высокий)	экспериментальными навыками, необходимыми для безопасного проведения исследования в лабораторных и технологических условиях.	Навыками работы с современным оборудованием, веществами и материалами	Способность работы с вакуумными установками, роторными испарителями и иными химическими и технологическими установками, легко воспламеняющимися жидкостями и иными опасными веществами.
Способностью использовать основные за-	знает (пороговый)	основы теории фундаментальных разде-	Уровень знаний основ теории фундаментальных раз-	Знание основ теории фундаментальных разделов химической науки (преж-

закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);	уровень)	лов химической науки, необходимых при решении конкретных производственных задач.	делов химической науки, необходимых при решении конкретных производственных задач	де всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов) 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 технологического процесса (ПК-9);	знает (пороговый уровень)	Принципы и способы расчета основных технических показателей технологического процесса.	Уровень знаний принципов и способов расчета основных технических показателей технологического процесса.	Знание теоретических основ и принципов материального и теплового баланса; законов и принципов расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов; методов и приемов анализа химико-технологических

				систем с помощью физико-химических методов.
	умеет (продвинутый)	Осуществлять расчет основных технических показателей технологического процесса.	Уровень умений осуществлять расчет основных технических показателей технологического процесса.	Умение с помощью расчетов обосновывать оптимальные параметры процессов.
	владеет (высокий)	Навыками расчета основных технических показателей технологического процесса.	Уровень навыков расчета основных технических показателей технологического процесса.	Способность осуществлять 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-10).	знает (пороговый уровень)	Причины нарушений параметров технологического процесса рекомендации по их предупреждению и устранению.	Уровень знаний причин нарушений параметров технологического процесса рекомендации по их предупреждению и устранению.	Знание 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 предупреждению и устранению	Уровень умений анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению.	Умение анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов и аппаратов; формулировать рекомендации по предупреждению и устранению нарушений технологических процессов.
	владеет (высокий)	Навыками анализа	Уровень навыков анализа причин	Способность использовать методы определения опти-

	кий)	причин нарушений параметров технологического процесса и формулировок рекомендаций по их предупреждению и устранению.	нарушений параметров технологического процесса и формулировок рекомендаций по их предупреждению и устранению.	мальных и рациональных технологических режимов безаварийной работы оборудования.
--	------	--	---	--

### **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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **а) Основная литература:**

1. Кузнецова И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем. / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампида, В. Г. Иванов - Санкт-Петербург: Лань.- 2014.-384 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:725326&theme=FEFU>

2. Самойлов Н.А. Примеры и задачи по курсу "Математическое моделирование химико-технологических процессов" : учебное пособие / Н. А. Самойлов. - Санкт-Петербург: Лань.- 2013.-168 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:727522&theme=FEFU>

3. Лебедев Н.Н. / Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза // М.: Альянс.- 2013 -589с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692724&theme=FEFU>

4. Расчеты химико-технологических процессов /Под ред. И. П. Мухленова. – М.: Химия, 2015. – 248с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:243654&theme=FEFU>

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Соколов Р. С. Химическая технология/ Р. С. Соколов. Уч. пособие для ВУЗов. В 2х т. – М.: Владос-пресс. – 2003.– 367 с.; 448 с.

2. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6141&theme=FEFU>

3. Бесков, В. С. Общая химическая технология: учеб. для студ. вузов, обучающихся по химико-технол. направлениям подготовки бакалавров и дипломированных спец. / В. С. Бесков. – Москва: Академкнига, 2005.–452 с.

4. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245508&theme=FEFU>

5. Касаткин А.Г./ Основные процессы и аппараты химической технологии// М: Альянс. – 2005. -751 с.

6. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:234799&theme=FEFU>

7. Кутепов А.М. Общая химическая технология/ А.М. Кутепов, Т.И. Бондарева, М.Г. Берентгартен. –М.: Высшая школа. –1990. – 520 с.

8. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:743082&theme=FEFU>

9. Абалонин Б. Е и др. Основы –химических производств/ Б. Е. Абалонин, И. М. Кузнецова, Х. Е. Харлампида; под ред. Б. Е. Абалонина. –М.:Химия. – 2001. – 472с.

10. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:17054&theme=FEFU>

11. Кондауров Б.П. Общая химическая технология/Б.П. Кондауров, В.И. Александров, А.В. Артемов–М: Издательский центр «Академия».–2005.–336 с.

12. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245175&theme=FEFU>

13. Ксензенко В.И. Общая химическая технология и основы промышленной экологии : Учеб. для студ. вузов по химико-технолог. спец. / В.И.Ксензенко, И.М.Кувшинников, В.С.Скоробогатов и др., М. : Химия.- 2003.-328 с.

14. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:321772&theme=FEFU>
15. Аранская О. С. Сборник задач и упражнений по химической технологии. – Минск: Университет. – 1989. – 311с.
16. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668187&theme=FEFU>
17. Рахманин Л.В. Стилистика деловой речи и редактирование служебных документов. М.: Флинта Наука, 2012. 256 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675871&theme=FEFU>
18. 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>

**в) Интернет-ресурсы:**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru>

**11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Оборудование предприятий:

- ОАО "Дальприбор",
- СП ООО "Славда",
- ОАО "ХК Дальзавод",
- ОАО "Дальэнерго" (цех водоподготовки Владивостокской ТЭЦ-2)
- ООО "Приморнефтепродукт",
- Институт химии ДВО РАН,
- Тихоокеанский Институт биоорганической химии ДВО РАН,
- Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН,
- Институт геологии ДВО РАН,
- ОАО "САБМиллер РУС",
- Центр испытания качества продукции "Приморский".

Для успешного прохождения производственной практики на базе ДВФУ студенты обеспечены аудиториями для проведения занятий, компьютерными классами, специализированной мебелью и оргтехникой, НБ ДВФУ. Кабинеты соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении работ.

Для доступа к системе дистанционного обучения используются компьютеры, подключенные к сети Интернет, и оснащенные веб-камерой и микрофоном.

Составитель: Капустина А.А.. зав. кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии, протокол №2 от «15» сентября 2016 г.




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
Капустина А.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)

«15» сентября 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ**  
**РАБОТА**

**Направление подготовки : 04.03.01 -Химия**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**г. Владивосток**  
**2016 г.**



# **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (НИР)**

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

## **2 ЦЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НИР**

Целями производственной практики НИР являются:

Приобретение компетенций в области научно-исследовательской деятельности.

Освоение бакалаврами теоретических разделов и приобретение экспериментальных навыков по теме будущей выпускной квалификационной работы. Получение экспериментального задела для ВКР.

## **3.3 ЗАДАЧИ производственной практики НИР**

Задачами производственной практики НИР являются:

- проведение литературного поиска по теме исследовательской работы;
- выбор и апробирование методик исследования;
- проведение исследования;

## **4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НИР В СТРУКТУРЕ ОП**

Производственная практика научно-исследовательская работа (Б2.П.2) входит в раздел Б2.П – производственные практики. Практика необходима для приобретения профессиональных компетенций в научно-исследовательской области и успешной работы над выпускной квалификационной работой.

## **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НИР**

Трудоемкость производственной практики НИР составляет 3 зачетных единицы, проводится непрерывно в седьмом семестре в течение 2 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН; физической и аналитической химии ШЕН; органической химии ШЕН; биоорганической химии и биотехнологии ШЕН), либо в лабораториях научно-исследовательских институтов РАН и других научных организаций в соответствии с договорами о практиках (ТИБОХ ДВО РАН, ИХ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН, ДВГИ ДВО РАН и др.).

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НИР**

В результате прохождения производственной практики научно-исследовательская работа обучающийся должен освоить следующие компетенции:

### **Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**Знать:**

- основы методологии организации и планирования рабочего времени и механизмы когнитивных процессов, отвечающих за усвоение и сохранение знаний, 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 творчески адаптировать известные методики под конкретную научную задачу.

**Владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);**

Обучающийся должен:

**знать** основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, **уметь** составлять план и осуществлять научные исследования, **владеть** экспериментальными навыками, необходимыми для проведения исследования и обсуждения его результатов.

**Знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).**

Обучающийся должен:

**знать** правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием, **уметь** обращаться с опасными веществами, **владеть** экспериментальными навыками, необходимыми для безопасного проведения исследования.

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

Обучающийся должен:

**знать** методологию научных исследований, **уметь** осуществлять научные исследования по предлагаемым методикам, **владеть** экспериментальными навыками, необходимыми для проведения исследования 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** фундаментальные основы неорганической, органической, физической, аналитической химии и других областей химии; **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 технологии 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.

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НИР

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели/ 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п / п	Разделы практики (этапы)	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Аудиторная	Трудоемкость	Самостоятельная	Трудоемкость	
1	<b>Подготовительный</b>	Вводный	2			Устный

		инструктаж, ознакомительные лекции				опрос
2	<b>Выполнение научно- исследовательской работы</b>	Проведение лите- ратурного поиска	4	Анализ найденных научных публикаций	10	Написание литературно го обзора (проверка руководите лем)
		Выбор и апроби- рование методик исследования	8	Критический анализ и корректировка методик	10	Заполнение дневника и рабочего журнала (проверка руководите лем еженедель- но)
		Проведение экспериментально го исследования	40	Интерпретация результатов физико- химических методов исследования	10	Заполнение дневника и рабочего журнала (проверка руководите лем еженедель- но)
		Обработка информации, подготовка отчета	8	Обработка информации, подготовка отчета	14	Проверка руководите лем еженедель- но, собесе- дование
3	<b>Аттестация</b>	Отчет на заседании кафедры	2			Защита отчета на заседании кафедры. Дифференц ированный зачет с оценкой.
<b>Итого:</b>			<b>64</b>		<b>44</b>	

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Тема и содержание научно-исследовательской работы, выполняемой в ходе данной производственной практики, зависит от темы выпускной квалификационной работы студента и согласуется с научным руководителем.

Тема и содержание научно-исследовательской работы по **органической химии и химии элементоорганических соединений** должна включать:

- Синтезы веществ. Отработка методов выделения, очистки и характеристика комплексных, элементоорганических, органических соединений.

- Анализ синтезированных веществ химико-аналитическими и спектральными методами (ядерный магнитный резонанс, масс-спектрометрия, инфракрасная спектрометрия и др.)

- Отработка хроматографических методов разделения сложных смесей веществ.

Тема и содержание научно-исследовательской работы по **биоорганической химии**:

- Выделение природных соединений из объектов морской биоты;

- Изучение строения выделенных соединений;

- Биотестирование;

- Синтез аналогов природных соединений;

#### **Образцы заданий студентам:**

##### **По элементоорганической химии**

I. Проведение литературного поиска по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

Отработать методику получения ацетоксиацетилацетона. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Отработать методику получения полифенилсилоксана. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Отработать методику получения ацетилацетоната хрома. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Провести твердофазный синтез и изучить спектрально-люминесцентные свойства соединений европия с -дикетонами.

III. Написание отчета по проделанной работе.

##### **По органической химии**

I. Сбор научной литературы по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

Изучить реакции окислительного сочетания метиленактивных соединений.

Исследовать взаимодействие 2,2'-дициклогексанонилсульфида с производными гидразинов.

Изучить конденсацию 3-карбоксо-1,5-дифенил-1,5-пентандиона с бензальдегидом под действием серной кислоты.

Изучить конденсацию 1,3,5-трифенил-1,5-пентандиона с бензальдегидом под действием фосфорной и серной кислот.

Изучить восстановительную внутримолекулярную циклизацию монофенилгидразона 1,5-дикетона.

Осуществить синтез бис-*b*-хлорстирилфосфиновой кислоты.

III. Написание отчета по проделанной работе.

##### **По биоорганической химии**

I. Проведение литературного поиска;

- II. Выделение природных соединений из объектов морской биоты;  
«Выделение и установление строения полярных стероидных соединений из экстракта дальневосточной морской звезды *Leptasterias ochotonensis*»  
- Изучение строения выделенных соединений;  
«Масс-спектрометрическое изучение стероидных гликозидов из дальневосточной морской звезды *Aphelasterias japonica*»;  
- Биотестирование;  
«Низкомолекулярные метаболиты из полыни *Artemisia lagocephala* и бузильника *Ligularia sichotensis*»  
- Синтез аналогов природных соединений;  
«Исследование в области синтеза морского алкалоида 3,10-дибромофаскаплизина»

III. На этом этапе студент должен подготовить отчет по научно-исследовательской работе. Для этого необходимо провести поиск дополнительной литературы, используя ресурсы библиотек, “Internet” и другие источники информации, например, патентной. Сформулировать основные выводы по работе, подготовить графический материал.

При выполнении научно-исследовательской работы рекомендуется использовать методические разработки кафедр и другую литературу:

#### **Кафедра органической химии**

1. Акимова Т.И. Лабораторные работы по органической химии: Учеб.пособие / Т.И.Акимова, Л.Н.Дончак, Н.П.Багрина. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2005 г. – 155с.

#### **Кафедра общей, неорганической и элементоорганической химии**

1. Практикум по химии элементоорганических соединений: Учеб.пособие / Н.П. Шапкин, А.А.Капустина и др. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009 г. – 57с.

#### **Кафедра биоорганической химии и биотехнологии**

1. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия. Учебник для вузов. / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков – М.: Дрофа. 2006.

#### **Оформление отчета**

Отчет по производственной практике НИР должен содержать: введение, в котором формулируются цели и задачи исследования, литературный обзор, обсуждение результатов, экспериментальная часть, выводы, список использованной литературы, приложения.

Отчет по производственной практике НИР относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);

- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

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

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – 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 – 25-30 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 в сквозную нумерацию страниц работы.

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

По окончании производственной практики НИР студент отчитывается на заседании кафедры, по итогам которого выставляется дифференцированный зачет с оценкой.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
<b>По итогам производственной практики научно-исследовательская работа</b>					
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	знает (пороговый уровень)	основы методологии организации и планирования рабочего времени и механизмы когнитивных процессов, отвечающих за усвоение и сохранение знаний, реализующихся в результате образовательной деятельности.	Знание основных этапов выполнения научного исследования и трудозатрат, необходимых для их выполнения	Способность объяснить план выполнения экспериментального исследования, план работы с литературными источниками, сформулировать теоретические положения, необходимые для выполнения поставленной задачи	61 - 75
	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.	правильно распределять время на эксперимент и его обсуждение, решать экспериментальные задачи на основе воспроизведения стандартных методик	Способность разработать план исследования, провести необходимые исследования и обсудить их.	76 - 85



	владеет (высокий)	навыками планирования и основными методами работы с информацией, способностью творчески адаптировать известные методики под конкретную научную задачу	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	Навыками планирования, выполнения и обсуждения результатов исследования в соответствии с поставленными целями и задачами	86 - 100
Владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);	знает (пороговый уровень)	основные методы получения и исследования химических веществ и реакций	Знание основных методов получения неорганических и органических веществ, их извлечения из смеси, природных объектов, качественного и количественного анализа	Знание методов синтеза соединений, необходимых для выполнения плана НИР, знание химических и физико-химических методов их изучения	61 - 75
	умеет (продвинутый)	осуществлять научные исследования,	Проводить синтез (или выделение) веществ, исследовать их качественный и количественный состав	Вносить в типовые методики необходимые изменения с целью увеличения выхода вещества или повышения точности его анализа	76 - 85
	владеет (высокий)	экспериментальными навыками, необходимыми для проведения исследования и обсуждения его результатов.	Современными методами синтеза и исследования веществ и материалов	Владеет навыками проведения исследований с использованием передового отечественного и зарубежного опыта	86 - 100
Знанием норм техники без-	знает (пороговый уровень)	правила техники безопасности	Правила работы с едкими, ядовитыми и дурно пахнущими	Способность охарактеризовать правила ра-	61 - 75

опасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6).	вень)	при работе с химическими веществами и оборудованием	веществами, химической посудой и оборудованием.	боты с кислотами, щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями и иными опасными веществами; правила работы с нагревательными приборами, вакуумными и иными установками	
	умеет (продвинутой)	обращаться с опасными веществами	Работать с опасными веществами, установками, создавая безопасную обстановку для себя и окружающих	Правильно осуществлять очистку веществ, их нагревание, соблюдать правила хранения	76 - 85
	владеет (высокий)	экспериментальными навыками, необходимыми для безопасного проведения исследования	Навыками работы с современным оборудованием, веществами и материалами	Навыки работы с вакуумными установками, роторными испарителями, легковоспламеняющимися жидкостями и иными опасными веществами	86 - 100
Способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);	знает (пороговый уровень)	методологию научных исследований	учебный материал с требуемой для НИР степенью научной точности и полноты	Объяснять методики синтеза и анализа в соответствии с целями и задачи НИР	61 - 75
	умеет (продвинутой)	осуществлять научные исследования по предлагаемым методикам,	Точно воспроизводить по описанию методику синтеза и анализа вещества	Правильно собирать установку для синтеза органического или неорганического соединения, выполнять эксперимент с высоким выходом, строго соблюдая все условия	76 - 85

	владеет (высокий)	экспериментальными навыками, необходимыми для проведения синтетических и аналитических исследований.	Владеет навыками внесения коррективы в методику при необходимости, ее выполнения и протоколирования	Навыками проведения эксперимента при изменении некоторых его параметров	86 - 100
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	Способность объяснить возможности использования ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопии и других методов в НИР	61 - 75
	умеет (продвинутый)	применять современную аппаратуру при проведении научных исследований	Применять современные синтетические и физико-химические методы исследования	Правильно выбирать и эксплуатировать необходимое оборудование, использовать данные ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопии и других методов в НИР	76 - 85
	владеет (высокий)	навыками интерпретации полученных результатов.	Навыками привлечения современных физико-химических методов исследования	Навыками использования современного синтетического оборудования, навыками расшифровки результатов ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопии и других методов в НИР	86 - 100
владением системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);	знает (пороговый уровень)	фундаментальные основы неорганической, органической, физической, аналитической химии и других областей	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Способность сформулировать законы и теории, необходимые для объяснения полученного результата	61 - 75

		химии;			
	умеет (продвинутый)	применять знания при планировании и проведении экспериментальных работ и решении иных профессиональных задач,	решать типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	разработка и выполнение плана организации исследовательской работы на основе системного анализа теоретических знаний	76 - 85
	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	демонстрация использования системного подхода для решения исследовательских задач в условиях неопределенности	86 - 100
способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);	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	методы проведения научных экспериментов и оценивания результатов исследований	61 - 75
	умеет (продвинутый)	оценивать результаты исследований на основе фундаментальных законов химии, физики, биологии	применять знания при интерпретации полученных экспериментальных результатов,	оценивать результаты исследований, используя системный подход	76 - 85
	владеет (высокий)	навыками интерпретации полученных результатов на основе	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний,	демонстрация использования современных научных методов и техноло-	86 - 100

		фундаментальных законов химии, физики, биологии	умений и навыков	гий 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,	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	методы оценки результатов исследования с помощью современных компьютерных технологий	61 - 75
	умеет (продвинутый)	применять современные компьютерные технологии для обработки результатов научных экспериментов,	решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	разработка примера обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	76 - 85
	владеет (высокий)	навыками применения современных компьютерных технологий для обработки результатов научных экспериментов	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	демонстрация использования современных компьютерных технологий для обработки результатов научного эксперимента	86 - 100
Владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6);	знает (пороговый уровень)	требования, предъявляемые к отчетам и презентациям	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	методы составления и презентации отчетов	61 - 75
	умеет (продвинутый)	составлять отчеты и презентации по полученным	решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алго-	обсуждать полученные результаты и представлять их в виде крат-	76 - 85

		результатам	ритмов решения	кого отчета	
	владеет (высокий)	навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	демонстрация отчета в виде презентации, содержащей необходимые выводы и предложения по дальнейшему исследованию	86 - 100
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	Правила работы с едкими, ядовитым и дурно пахнущими веществами, правила их хранения	Способность охарактеризовать правила хранения и работы с кислотами, щелочами, легковоспламеняющимися жидкостями и иными опасными веществами;	61 - 75
	умеет (продвинутый)	соблюдать правила техники безопасности при выполнении химических экспериментов	Работать с опасными веществами, создавая безопасную обстановку для себя и окружающих	Правильно осуществлять очистку веществ, их нагревание, соблюдать правила хранения и утилизации	76 - 85
	владеет (высокий)	навыками безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.	Навыками работы с веществами и материалами	Навыки работы с легковоспламеняющимися жидкостями и иными опасными веществами	86 - 100

**Критерии оценки производственной практики НИР при отчете на заседании кафедры:**

**Оценка «Отлично»**

А) Программа производственной практики НИР выполнена полностью. Сформированы все компетенции, приобретены необходимые знания, умения и навыки.

Б) Руководитель оценил на «Отлично».

В) Отчет составлен грамотно, в полном соответствии с требованиями, в том числе с требованиями к оформлению списка литературы. Презентация точно отражает результаты работы.

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 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 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. Не достаточно уверенное владение материалом и навыками.

#### **Оценка «Неудовлетворительно»**

А) Программа практики не выполнена полностью. Отсутствуют необходимые компетенции.

Б) Руководитель 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**

#### **НИР**

#### **Основная литература:**

1. Ярославцев, А. Б. [Химия твердого тела / А. Б. Ярославцев.](#) М.: Научный мир, 2009.-327 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:287546&theme=FEFU>

2. Андин, А.Н. Химия гетероциклических соединений/ А.Н. Андин. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2008. – 142 с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?aid=e1JgkgbLdVTiTb6rz5y/D1fs%2BdaFIoGVUC3bt8MfMmk%3D%3BdCBHr/0mrIF7RpE64O19rw%3D%3D%3BvLa3TeJtwkN9hDtN%2B4Sr0bSonH/sokkMwBGinYfPobVQjgVweYhuVdV8r15AOV9obpTB/%2BRXnXDndsRXCLqmU/ABUMECafyjK1ZN8adhSOM%3D&id=chamo:259503>

3. Кнорре, Д. Г. Биорганическая химия: Учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина, О. С. Федорова; Новосиби. гос. ун-т, Новосибирск, 2011. 480 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>
4. Биохимия / В. Г. Щербаков и др.; под ред. В. Г. Щербакова СПб.: ГИОРД, 2009. 472 с. (учебник для вузов)  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:353733&theme=FEFU>
5. Кольман, Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем. / Я. Кольман, К. Г. Рём – М.: Бином, 2009. – 469 с.: ил.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:288421&theme=FEFU>
6. Комов, В. П. Биохимия / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - М.: Юрайт, 2015. - 640 с. – (учебник для академического бакалавриата)  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:784604&theme=FEFU>
7. Акимова, Т. И. Лабораторные работы по органической химии / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багрина. - Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. – 154 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:234080&theme=FEFU>
8. Буданов, В. В. – Химическая кинетика: Учебное пособие / В. В. Буданов, Т. Н. Ломова, В. В. Рыбкин. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 228 с.  
<http://e.lanbook.com/view/book/42196>
9. Введение в химию полимеров / Семчиков Ю. Д., Жильцов С. Ф., Зайцев С. Д. Издательство: Лань, 2012. - 224 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4036](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4036)
10. Шабаров, Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 848 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4037](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4037)
11. Баженова, Л. Н. Количественный элементный анализ органических соединений. Курс лекций // Л. Н. Баженова. Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета, 2008. - 355 с. [www.studmed.ru/docs/document23828/](http://www.studmed.ru/docs/document23828/)
12. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений // Р. Сильверстейн. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 557 с.  
<http://www.twirpx.com/file/287937/>
13. Публикации в профильных отечественных и зарубежных химических журналах: «Журнал органической химии», «Химия гетероциклических соединений», «Tetrahedron», «Tetrahedron Letters», «Helvetica Chimica Acta», «Journal of the Chemical Society», «Journal of the American Chemical Society», «Journal of Organic Chemistry», «Heterocyclic Communications», «Synthesis», «Synlett» и др.

#### Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник / Ю. Я. Харито-



- нов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html>
2. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. 2012. - 368 с.: ил.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html>
3. Васильева, В.И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Васильева, О.Ф. Стоянова, И.В. Шкутина [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 413 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50168](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50168) — Загл. с экрана. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50168](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50168)
4. Ширкин Л.А. Рентгенофлуоресцентный анализ объектов окружающей среды: учебное пособие / авт.-сост.: Л.А. Ширкин; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. - 65 с.  
<http://window.edu.ru/resource/344/77344>
5. Абакумова Н.А., Быкова Н.Н. Органическая химия и основы биохимии. Часть 1: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 112 с.  
<http://window.edu.ru/resource/049/73049>
6. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия
7. Москва, "Просвещение" 1987.- 816 с.  
<http://www.chem.msu.ru/rus/books/ovchinnikov/welcome.html>
8. Климова А.Т. Епринцев М.А. Очистка ферментов и методы исследования их каталитических свойств: Учебно-методическое пособие для вузов (Практикум). - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 36 с.  
<http://window.edu.ru/resource/476/65476/>
9. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Углеводы. Избранные главы из курса "Органическая химия". - Новосибирск: НГУ, 2002. - 24 с.  
<http://window.edu.ru/resource/164/28164>
10. Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 256 с.  
<http://window.edu.ru/resource/318/65318>

#### **Программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы:**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

#### **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ НИР**

##### **Кафедра физической и аналитической химии**

Спектрофотометры (СФ-26, ФЭК-56, КФК-2), автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ-5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, весы технические ВЛ-1,

весы лабораторные ВЛР-200, рН-метр ОР-211/1 ЭВ-74, газожидкостный хроматограф фирмы Yanako (Япония), модель G-1800, хроматомасс-спектрометр модель HP 1100 фирмы Hewlett Packard (США), высокоэффективный жидкостной хроматограф фирмы Shimadzu (Япония), модель LC-6A, газовый хроматограф – масс-спектрометр фирмы Hewlett Packard (США), модель 6890 plus GC-HP 5973 MSD, титратор-107.

Спектрофотометр УФ, набор сит, встряхиватели ЛТ-1, изопиистическая установка; термостат НБЕ, мешалка магнитная, фотоэлектроколориметр – КФК -2, хроматограф ЛХМ-72, хроматограф ЛХМ-8МД, потенциостат П-5848, перистальтический насос, источники тока, осциллополярограф, каталитические реакторы,

вольтметр цифровой Ф-283/4, рефрактометр ИРФ-454, потенциостат П-5827 (в комплекте), потенциостат П-5827М (в комплекте), потенциостат П-5848 (в комплекте),

термостат U-10, потенциостат ПИ-50-1, программатор ПР-8, магазин емкости Р-5025, система вольтамперометрическая СВА.

Научное оборудование ТИПРО-центра, Института химии ДВО РАН.

#### **Кафедра общей, неорганической и элементоорганической химии**

Оборудование лабораторий № 509, 502, 508, 514, 512 кафедры неорганической и элементоорганической химии ДВГУ:

Установка для вакуумной перегонки, вакуумные сушильные шкафы, центрифуги, лабораторный встряхиватель, фотоколориметр, весы технические, аналитические весы, термостаты, сушильные шкафы, муфельные печи, рН-метр, механические мешалки, насосы Камовского, рефрактометр, прибор для определения температуры плавления, столик Боэтиуса, автоматический титратор, химическая посуда, газожидкостный хроматограф фирмы Yanako (Япония), модель G-1800, хроматомасс-спектро-метр модель HP 1100 фирмы Hewlett Packard (США), высокоэффективный жидкостной хроматограф фирмы Shimadzu (Япония), модель LC-6A, газовый хроматограф – масс-спектрометр фирмы Hewlett Packard (США), модель 6890 plus GC-HP 5973 MSD, титратор-107.

Научное оборудование Института химии ДВО РАН.

#### **Кафедра органической химии**

Анализатор углерода, водорода, азота Termofinnigan Flash EA ser. 1112, аналитические весы различных марок, инфракрасный спектрофотометр Perkin-Elmer Spectrum BX, ультрафиолетовый спектрофотометр Cintra 5, жидкостный хромато-масс-спектрометр LC/MSD 1100 Series, газовый хромато-масс-спектрометр GC/MSD 6890Plus/5973N, жидкостный хроматограф LC-6A Shimadzu, весы электронные лабораторные MW-тип, вакуумный насос ВН-461М, вакуумный насос Камовского, микроскоп МЛ-6, прибор для определения температуры плавления, роторный испаритель ИР-162, вытяжные шкафы, электрошкаф сушильный СНОЛ-И\*М,

химическая посуда.

Научное оборудование ТИПРО-центра, ТИБОХ ДВО РАН.

### **Кафедра биоорганической химии и биотехнологии**

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, дистиллятор, холодильник "Stinol", холодильная витрина "Бирюса 310-1", коллектор фракций «Bio Rad - 2110», роторный испаритель "Buchi", весы, спектрофотометр UV-VIS RS, центрифуга "Sigma 2-16", жидкостной хроматограф "Buchi", pH-метр MP220 Mettler Toledo, автоматические пипетки, посуда, реактивы.

### **Научное оборудование Института химии ДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН, ДВГИ ДВО РАН.**

Выделительная система LKB: коллектор фракций, самописец, увикорд; роторный испаритель RVO-64, центрифуга K-23 Janetzki, pH-метр Knick, суховоздушный термостат Heraeus, прибор для электрофореза, лиофильная сушка, спектрофотометры и др.

**Виварий** Стандартное биохимическое оборудование, необходимое для работы с культурами клеток и экспериментальными животными

### **Оборудование лаборатории молекулярного анализа**

Спектрометр ядерного магнитного резонанса высокого разрешения AVANCE 400МГц (Bruker)

Жидкостной хроматограф 1200

Agilent Technologies. США

Жидкостной хроматограф 1100

Agilent Technologies. США

Газовый хроматограф 6890 с детектором 5975N

Газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N

Газовый хроматограф 6850 с пламенно –ионизационным детектором и детектором по теплопередачи

ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker)

ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (Perkin Elmer)

Двулучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JVC Scientific equipment)

Анализатор углерода, водорода и азота(Thermo finnigan)

Микроволновая система Discoveri

Дифрактометр высокого разрешения Advance-DS.

Термогравиметрический/дифференциально-термический анализатор DTG-60 АН высокотемпературный (Shimadzu).

Высокоэффективный жидкостный хромато-масс-спектрометр Agilent 1100 Series LC/MS (США)

Газовый жидкостный хромато-масс-спектрометр Agilent 68900 GC Plus

Составители: Акимова Т.И., д.х.н., профессор, зав. кафедрой органической химии ШЕН, Капустина А.А., к.х.н., доцент, зав. кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН

Программа производственной практики НИР обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от №2 от «15» сентября 2016 г. и на заседании кафедры органической химии ШЕН, протокол № 710 (12/6) от 04 июня 2016 г.




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Капустина А.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)

«15» сентября 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Практика по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности (в том числе педагогическая практика)**  
(наименование производственной практики)

**Направление подготовки 04.03.01 - Химия**

**Квалификация (степень) выпускника -бакалавр**

(бакалавр, магистр, специалист, исследователь, преподаватель-исследователь)

**г. Владивосток  
2016 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

Целями производственной (педагогической) практики являются:

Приобретение практических навыков и компетенций в области педагогической деятельности, опыта самостоятельной профессиональной деятельности в образовательном учреждении общего среднего или среднего профессионального образования.

Приобщение обучающегося к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

## **3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

Задачами производственной (педагогической) практики являются:

Усвоение принципов построения преподавания химии в образовательных учреждениях среднего образования;

Овладение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях среднего образования

## **4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Педагогическая практика относится к блоку Б2.П «Производственная практика», входит в раздел Б2.П.3. Проводится после изучения теоретической части дисциплины «Методика преподавания химии в школе». В ходе практики используются, кроме того, знания, полученные по курсу «Педагогика», по общим базовым фундаментальным химическим дисциплинам: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия».

## **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

Педагогическая практика включает в себя аудиторную и внеаудиторную работу: подготовка дидактических учебных материалов, проведение теоретических и лабораторных занятий (уроков), проведение внеклассного мероприятия. Трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, проводится в восьмом семестре в течение 2 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (колледжа ДВФУ, Школы юного химика ДВФУ) или иного среднего учебного заведения.

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14):**

Обучающийся должен: **знать** основы методологии организации и планирования рабочего времени, источники пополнения педагогических и методических знаний; **уметь** самостоятельно работать с нормативной документацией, новой педагогической и методической литературой; **владеть** навыками самоорганизации и самообразования в области педагогической деятельности.

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

Обучающийся должен: **знать** 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, **уметь** 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, **владеть** навыками подготовки дидактического материала, проведения и 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):**

Обучающийся должен: **знать** понятие о методе обучения. Классификацию методов обучения и их особенности. Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения, **уметь** 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, **владеть** навыками использования активных и интерактивных методов на уроках, лабораторных и практических работах.

**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.

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной (педагогической) практики составляет 2 недели/ 3зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Самостоятельная , трудоемкость		
1	<b>Подготовительный</b>	Вводный инструктаж	2 часа	Устный опрос (УО-1), заполнение дневника и рабочего журнала (ПР-12),
2.	<b>Практический</b>	Посещение уроков учителя-методиста, знакомство с классом, изучение программы и календарного плана.	12 час	Устный опрос (УО-1), заполнение дневника и рабочего журнала (ПР-12),
		Разработка дидактического материала; Разработка дидактического материала.	20 час	Предоставление разработанного материала в письменном виде
		Подготовка и проведение уроков; Разработка плана-конспекта урока.	36 час	Предоставление разработанного материала в письменном виде, письменный отчет (ПР-9),
		Подготовка и проведение внеклассного мероприятия	30 час	заполнение дневника и рабочего журнала (ПР-12), собеседование (УО-1),



				письменный отчет (ПР-9),
		Анализ урока и внеклассного мероприятия	4 час	Письменный отчет, групповая дискуссия (УО-4)
3.	<b>Аттестация</b>	Защита отчета на заседании кафедры; Подготовка отчета	2 час	Отчет на итоговой конференции и отчет на заседании кафедры (УО-3). Дифференцированный зачет с оценкой
Итого:			108 час	

### **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

Студент-практикант проводит два учебных занятия по химии (урока) с учащимися колледжа ДВФУ Школы юного химика ДВФУ; или другого учебного заведения, участвует в разработке и проведении группового внеклассного мероприятия по химии, разрабатывает дидактический материал для уроков химии по заданию учителя (руководителя практики).

Студент должен уметь составлять план-конспект занятия, определять его цели и задачи, проводить занятия на высоком профессиональном уровне, с использованием современных образовательных технологий,

Дифференцированный зачет с оценкой выставляется после заслушивания отчета студента на заседании кафедры и представлении им письменного отчета, планов-конспектов проведенных уроков, описания внеклассного мероприятия, дидактического материала, подготовленного по заданию руководителя практики.

Задание на практику:

- 1) подготовить и провести (проанализировать) 2 урока;
- 2) подготовить в составе группы и провести внеклассное мероприятие;
- 3) подготовить дидактический материал к урокам химии.

При подготовке к проведению занятий использовать следующие методические рекомендации:

#### *I. Общая схема сообщения учебного материала:*

1. Докоммуникативная фаза (подготовка к уроку)
  - выбор темы, определение цели
  - подбор, подготовка материала

- логическая организация сообщения (композиция и план)
- выбор доказательств, системы аргументирования
- работа над языком и стилем

## 2. Коммуникативная фаза (речевое сообщение)

- управление аудиторией
- уровень информационной насыщенности
- общая картина поведения лектора
- ответы на вопросы и искусство спора
- техника произнесения речи

## II. Примерная схема анализа и самоанализа урока:

### 1. Общие сведения:

- школа, класс, дата проведения урока;
- тема урока, задачи урока;
- Оборудование урока:
  - какие средства обучения использовал учитель;
  - подготовлены ли наглядные пособия и технические средства;
  - как подготовлена классная доска к уроку.

### 2. Содержание урока:

- правильно ли был определен объем учебного материала и какова глубина изложения темы урока;
- соответствует ли содержание программе, задачам урока;
- проведена ли его дидактическая обработка;
- формированию каких знаний, умений и навыков он способствует;
- с каким материалом учащиеся работали впервые, какие знания, умения и навыки формировались и закреплялись на уроке;
- как материал урока способствовал развитию творческих сил и способностей учащихся;
- какие обще-учебные и специальные умения и навыки развивались;
- как осуществлялись межпредметные связи;
- соблюдались ли внутри-предметные связи;
- способствовало ли содержание урока развитию интереса к учению.

### 3. Тип и структура урока:

- какой тип урока избран, его целесообразность;
- место урока в системе уроков по данному разделу;
- как осуществлялась связь урока с предыдущими уроками;
- каковы этапы урока, их последовательность и логическая связь;
- соответствие структуры урока данному типу;
- как обеспечивалась целостность и завершенность урока.

### 4. Реализация принципов обучения:

- принцип направленности обучения на комплексное решение задач;
- в чем выразилась научность обучения, связь с жизнью, с практикой;
- как реализовался принцип доступности обучения;
- с какой целью использовался каждый вид наглядности;
- как соблюдался принцип систематичности и последовательности формирования знаний, умений и навыков;

- как достигалась сознательность, активность и самостоятельность учащихся, как осуществлялось руководство умением школьников;
- в какой мере осуществлялось развитие учащихся на уроке;
- какой характер познавательной деятельности преобладал (репродуктивный, поисковый, творческий);
- как реализовались индивидуализация и дифференциация обучения;
- как стимулировалось положительное отношение учащихся к учению.

#### 5. Методы обучения:

- в какой мере применяемые методы соответствовали задачам урока;
- каков характер познавательной деятельности они обеспечивали;
- какие методы способствовали активизации учения школьников;
- как планировалась и проводилась самостоятельная работа и обеспечивала ли она развитие самостоятельности учащихся;
- какова эффективность использования методов и приемов обучения.

#### 6. Организация учебной работы на уроке:

- как осуществлялась постановка учебных задач на каждом этапе;
- как сочетались разные формы: индивидуальная, групповая, классная;
- осуществлялось ли чередование разных видов деятельности учащихся;
- как организовывался контроль за деятельностью учащихся;
- правильно ли оценивались знания и умения учащихся;
- как учитель осуществлял развитие учащихся (развитие логического мышления, критичности мысли, умений сравнивать, делать выводы);
- какие приемы использовал учитель для организации учащихся;
- как учитель подводил итоги этапов и всего урока.

#### 7. Система работы учителя:

- умение общей организации работы на уроке: распределение времени, логика перехода от одного этапа к другому, управление учебной работой учащихся, владение классом, соблюдение дисциплины;
- показ учащимся рациональных способов учебной работы;
- определение учебного материала на урок;
- поведение учителя на уроке: тон, такт, местонахождение, внешний вид, манеры, речь, эмоциональность, характер общения (демократический или авторитарный), объективность;
- роль учителя в создании нужного психологического микроклимата.

#### 8. Система работы учащихся:

- организованность и активность на разных этапах урока;
- адекватность эмоционального отклика;
- методы и приемы работы, уровень их сформированности;
- отношение к учителю, предмету, уроку, домашнему заданию;
- уровень освоения основных знаний и умений;
- наличие умений творческого применения знаний, умений и навыков.

#### 9. Общие результаты урока:

- выполнение плана урока;
- мера реализации общеобразовательной, воспитывающей и развивающей задач урока;

- уровни освоения знаний и способов деятельности учащихся:
  - 1-й – усвоение на уровне восприятия, понимания и запоминания;
  - 2-й – применение в аналогичной и сходной ситуации;
  - 3-й – применение в новой ситуации, то есть творческое;
- общая оценка результатов и эффективности урока;
- рекомендации по улучшению качества урока.

### **Оформление отчета**

Отчет по практике относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

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

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – 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 – 25-30 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.

## 9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Дифференцированный зачет с оценкой.

Письменный отчет сдается руководителю практики от кафедры.

Защита отчета на итоговой конференции проводится в виде устного 5-10-минутного доклада, сопровождающегося демонстрацией основного графического материала

- В отчет о прохождении практики обязательно должны быть включены: планы-конспекты разработанных и проведенных уроков, анализ своего урока и урока другого учителя или практиканта, дидактический материал, подготовленный по заданию учителя, отзыв руководителей практики.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);	знает (пороговый уровень)	основы методологии организации и планирования рабочего времени учителя, источники пополнения педагогических и методических знаний	Знание основных этапов подготовки к проведению урока и трудозатрат, необходимых для их выполнения	Знание требований к составлению плана - конспекта урока, требований к организации работы обучающихся, необходимых для выполнения поставленных на уроке задач.
	умеет (продвинутый)	самостоятельно работать с нормативной документацией, новой педагогической и методической литературой;	Правильно распределять время на подготовку к уроку, его проведение	Умение самостоятельно разработать план - конспект урока и провести его самоанализ.

	владеет (высокий)	навыками самоорганизации и самообразования в области педагогической деятельности.	Навыками самостоятельного планирования, выполнения и обсуждения результата педагогической деятельности.	Способность планирования, выполнения и самоанализа результатов педагогической деятельности.
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	Знать основные принципы построения школьных программ и уроков по химии	Знание 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	Умение 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,	Способность планирования учебного процесса, проведения и анализа

		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.	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.	Знание понятия о методе обучения. Знание 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.	Умение 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	Владеть различными, в том числе активными методами и методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний	Способность использования активных и интерактивных методов на уроках, лабораторных и практических работах для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой

		учащимися с разным уровнем базовой подготовки	учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	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 исследовательского и иллюстративного методов включения демонстрации в объяснение учителя, знание методов построения лабораторных и практических занятий и требований к ним.
	умеет (продвинутой)	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 требования безопасности, предъявляемые к ним.	Умение сочетать демонстрацию химических опытов с объяснением учебного материала. Умение выбирать метод проведения лабораторных и практических занятий, соблюдая требования безопасности, предъявляемые к ним.
	владеет (высокий)	техникой выполнения демонстрационных опытов, методами включения демонстрации в объяснение, методами	Владеть техникой выполнения демонстрационных опытов, методами включения демонстрации в объяснение, методами проведения лабораторных и прак-	Способность применять исследовательский и иллюстративный методы включения демонстрации в объяснение. Способность проведения лабораторных и практических работ по химии, сочетающих обучающую насыщенность



		проведения лабораторных и практических работ с соблюдением правил техники безопасности.	тических работ с соблюдением правил техники безопасности	и соблюдение правил техники безопасности.
--	--	---	--	---

### **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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

1. Космодемьянская, С.С. Методика обучения химии: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.С. Космодемьянская – Татарский гуманитарно-педагогический университет.- Казань: ТГПУ, 2011.- 136с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/067/78067>

2. Зайцев, О.С. Практическая методика обучения химии в средней и высшей школе. Учебник / О.С. Зайцев - М.: Издательство КАРТЭК, 2012.-470 с.

3. Авдеева, И.В. Теория и практика самостоятельной работы с учебной книгой / И.В. Авдеева, Н.К. Христофорова. – Владивосток: Изд-во «Русский остров».- 2012г. – 303 с  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:683366&theme=FEFU>

4. Подуктивная работа с учебной книгой, самоучитель / И. В. Авдеева ; [науч. ред. : Н. К. Христофорова, О. М. Цветкова], -Уссурийск, 2008-224с.<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:289522&theme=FEFU>

5. Андриади, И.П. Теория обучения: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / И.П. Андриади, С. Н. Ромашова, С. Ю. Темина и др. – М.: Академия, 2010. – 335 с. – Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290906&theme=FEFU>

6. 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>

7. 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>

#### **Дополнительная литература**

##### **(печатные и электронные издания)**

1. Аспицкая, А.Ф. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии методическое пособие [Электронный ресурс] / А.Ф. Аспицкая, Л.В. Кирсберг – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 356с – Режим доступа: БД Лань. Локальная сеть ДВФУ  
<http://e.lanbook.com/view/book/8738/page2/>

2. Зайцев, О. С. Методика обучения химии. Теоретический и прикладной аспекты. / О. С. Зайцев. - М.: Владос, 1999. – 384с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:320474&theme=FEFU>

3. Реутов, В. А. Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами Института химии и прикладной экологии ДВГУ / В. А. Реутов. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2010. – 59 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:263067&theme=FEFU>

4. Теория и методика обучения химии: учебник для студентов вузов / под редакцией О.Ф. Габриеляна. - М.: «Академия ИЦ». 2009. – 384с.

5. Субботина, Н.А. Демонстрационные опыты по неорганической химии: учебное пособие для вузов / Н.А. Субботина, В.А. Алешин, К.О. Знаменков, под ред. ЮД. Третьякова. – М.: Академия, 2008. – 282с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290946&theme=FEFU>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

**Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.

[https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=159675\\_1&course\\_id=4959\\_1](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159675_1&course_id=4959_1)

**11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Учебные химические лаборатории. Химическая посуда, химические реактивы и оборудование для проведения и демонстрации опытов. Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов и др. Мультимедийное оборудование.

**Составитель:** Капустина А.А., заведующая кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол № 2. от «15» сентября 2016г.




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
(подпись) Капустина А.А.  
(Ф.И.О. рук.ОП)

«15» сентября 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**Преддипломная**

**Направление подготовки : 04.03.01 -Химия**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**г. Владивосток**  
**2016 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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями преддипломной практики являются:

Освоение бакалаврами теоретических разделов и приобретение экспериментальных навыков по теме будущей выпускной квалификационной работы. Получение экспериментального задела для ВКР.

## **3.ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами преддипломной практики являются:

- проведение литературного поиска по теме работы;
- выбор и апробирование методик исследования;
- проведение исследования;

## **4 МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Преддипломная практика (Б2.П.4) входит в раздел Б2.П – производственные практики. Реализуется после освоения всего теоретического материала по всем дисциплинам. Практика необходима для успешной работы над выпускной квалификационной работой.

## **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Трудоемкость преддипломной практики составляет 3 зачетных единицы, проводится непрерывно в восьмом семестре в течение 2 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН; физической и аналитической химии ШЕН; органической химии ШЕН; биоорганической химии и биотехнологии ШЕН), либо в лабораториях научно-исследовательских институтов РАН и других научных организаций в соответствии с договорами о практиках (ТИБОХ ДВО РАН, ИХ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН, ДВГИ ДВО РАН и др.).

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен освоить следующие компетенции:

### **Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

#### **Знать:**

- основы 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.

**Владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);**

Обучающийся должен:

**знать** основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций, **уметь** составлять план и осуществлять научные исследования, **владеть** экспериментальными навыками, необходимыми для проведения исследования и обсуждения его результатов.

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

Обучающийся должен:

**знать** методологию научных исследований, **уметь** осуществлять научные исследования по предлагаемым методикам, **владеть** экспериментальными навыками, необходимыми для проведения исследования 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** фундаментальные основы неорганической, органической, физической, аналитической химии и других областей химии; **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 основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**знать** основы теории фундаментальных разделов химической науки (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов), **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-9);**

Обучающийся должен:

**Знать:**

-теоретические основы 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:**

-с помощью расчетов обосновывать оптимальные параметры процессов.

**Владеть:**

- навыками расчетов при оценке обогащения сырья и водоподготовке; расчетов 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-10).**

Обучающийся должен:

**Знать:**

-принципиальные технологические схемы основных химических производств; основные типы химических реакторов; факторы, влияющие на выбор реактора и его работу.

**Уметь:**

-анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов и аппаратов; формулировать рекомендации по предупреждению и устранению нарушений технологических процессов.

**Владеть:**

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

**Способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-13):**

Обучающийся должен: **знать** способы применения системного и других подходов к определению возможности включения результатов его исследования в содержание учебного курса химии, **уметь** предлагать результаты исследований для включения их в учебный материал какой-либо дисциплины, **владеть** навыками 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-14):**

Обучающийся должен: **знать** понятие о методе обучения, **уметь** донести результаты исследований до слушателей с различным уровнем подготовки, **владеть** навыками доходчивого изложения материала.

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 2 недели/ 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п / п	Разделы практики (этапы)	Виды учебной работы на практике, и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
		Самостоятельная	Трудоемкость	
1	<b>Подготовительный</b>	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции	2	Устный опрос (УО - 1)
2	<b>Выполнение научно-исследовательской</b>	Проведение литературного поиска; Анализ найденных научных публикаций	14	Написание литературного обзора



	<b>работы</b>			(проверка руководителем) (ПР-12).
		Выбор и апробирование методик исследования; Критический анализ и корректировка методик.	18	Заполнение дневника и рабочего журнала (проверка руководителем еженедельно) (ПР-12).
		Проведение экспериментального исследования; Интерпретация результатов физико-химических методов исследования	50	Заполнение дневника и рабочего журнала (проверка руководителем еженедельно) (ПР-12).
		Обработка информации, подготовка отчета Обработка информации, подготовка отчета	22	Заполнение дневника и рабочего журнала (проверка руководителем еженедельно, (ПР-12), собеседование (УО-1).
3	<b>Аттестация</b>	Отчет на заседании кафедры	2	Подготовка отчета (ПР-9). Защита отчета на заседании кафедры (УО-3). Дифференцированный зачет с оценкой.
<b>Итого:</b>			108	

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

В период прохождения преддипломной практики бакалавры проводят

научно-исследовательскую работу по программе, согласованной с научным руководителем.

Тема и содержание исследовательской работы зависит от темы выпускной квалификационной работы студента.

Тема и содержание исследовательской работы по **органической химии** и **химии элементоорганических соединений** должна включать:

- Синтезы веществ. Отработка методов выделения, очистки и характеристика комплексных, элементоорганических, органических соединений.

- Анализ синтезированных веществ химико-аналитическими и спектральными методами (ядерный магнитный резонанс, масс-спектрометрия, инфракрасная спектрометрия и др.)

- Отработка хроматографических методов разделения сложных смесей веществ.

Тема и содержание исследовательской работы по **биоорганической химии**:

- Выделение природных соединений из объектов морской биоты;

- Изучение строения выделенных соединений;

- Биотестирование;

- Синтез аналогов природных соединений;

#### **Образцы заданий студентам:**

##### **По элементоорганической химии**

I. Проведение литературного поиска по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

Отработать методику получения ацетоксиацетилацетона. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Отработать методику получения полифенилсилоксана. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Отработать методику получения ацетилацетоната хрома. Исследовать полученное соединение методами ИК-спектроскопии, элементного анализа.

Провести твердофазный синтез и изучить спектрально-люминесцентные свойства соединений европия с -дикетонами.

III. Написание отчета по проделанной работе.

##### **По органической химии**

I. Сбор научной литературы по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

Изучить реакции окислительного сочетания метиленактивных соединений.

Исследовать взаимодействие 2,2'-дициклогексанонилсульфида с производными гидразинов.

Изучить конденсацию 3-карбоксит-1,5-дифенил-1,5-пентандиона с бензальдегидом под действием серной кислоты.

Изучить конденсацию 1,3,5-трифенил-1,5-пентандиона с бензальдегидом под действием фосфорной и серной кислот.

Изучить восстановительную внутримолекулярную циклизацию монофенилгидразона 1,5-дикетона.

Осуществить синтез бис-*b*-хлорстирилфосфиновой кислоты.

III. Написание отчета по проделанной работе.

### **По биоорганической химии**

I. Проведение литературного поиска;

II. Выделение природных соединений из объектов морской биоты;

«Выделение и установление строения полярных стероидных соединений из экстракта дальневосточной морской звезды *Leptasterias ochotonensis*»

- Изучение строения выделенных соединений;

«Масс-спектрометрическое изучение стероидных гликозидов из дальневосточной морской звезды *Aphelasterias japonica*»;

- Биотестирование;

«Низкомолекулярные метаболиты из полыни *Artemisia lagocephala* и бузельника *Ligularia sichotensis*»

- Синтез аналогов природных соединений;

«Исследование в области синтеза морского алкалоида 3,10-дибромофаскаплизина»

III. На этом этапе студент должен подготовить отчет по предквалификационной практике. Для этого необходимо провести поиск дополнительной литературы, используя ресурсы библиотек, "Internet" и другие источники информации, например, патентной. Сформулировать основные выводы по работе, подготовить графический материал.

При прохождении практики рекомендуется использовать методические разработки кафедр:

### **Кафедра органической химии**

1. Акимова Т.И. Лабораторные работы по органической химии: Учеб.пособие / Т.И.Акимова, Л.Н.Дончак, Н.П.Багрина. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2005 г. – 155с.

### **Кафедра общей, неорганической и элементоорганической химии**

1. Практикум по химии элементоорганических соединений: Учеб.пособие / Н.П. Шапкин, А.А.Капустина и др. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009 г. – 57с.

### **Кафедра биоорганической химии и биотехнологии**

1. Производственная химико-технологическая практика: Учебное пособие / И.В. Чикаловец, В.В. Сова, М.И. Кусайкин и др. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2011. – 32 с.

2. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия. Учебник для вузов. / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков – М.: Дрофа. 2006.

### **Оформление отчета**

Отчет по преддипломной практике должен содержать те же разделы, что и выпускная квалификационная работа: введение, в котором формулируются цели и задачи исследования, литературный обзор, обсуждение результатов, экспериментальная часть, выводы, список использованной литературы, приложения.

Отчет по практике относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

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

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – 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 – 25-30 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 в сквозную нумерацию страниц работы.

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

По окончании практики студент отчитывается на заседании кафедры, по итогам которого 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-7);	знает (пороговый уровень)	основы методологии организации и планирования рабочего времени и механизмы когнитивных процессов, отвечающих за усвоение и сохранение знаний, реализующихся в результате образовательной деятельности.	Знание основных этапов выполнения научного исследования и трудозатрат, необходимых для их выполнения	Знание правил составления плана выполнения экспериментального исследования, плана работы с литературными источниками, теоретических положений, необходимых для выполнения поставленной задачи.
	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	правильно распределять время на эксперимент и его обсуждение, решать экспериментальные задачи на основе воспроизведения стандартных методик	Умение самостоятельно разработать план исследования, провести необходимые исследования и обсудить их.

		области.		
	владеет (высокий)	навыками планирования и основными методами работы с информацией, способностью творчески адаптировать известные методики под конкретную научную задачу	Навыками планирования, выполнения и обсуждения результаты исследования различной степени сложности в соответствии с поставленными целями и задачами	Способность планирования, выполнения и обсуждения результаты исследования в соответствии с поставленными целями и задачами; способность решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков.
Владением навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);	знает (пороговый уровень)	основные методы получения и исследования химических веществ и реакций	Знание основных методов получения неорганических и органических веществ, их извлечения из смеси, природных объектов, качественного и количественного анализа	Знание методов синтеза соединений, необходимых для выполнения плана научно-исследовательской или производственной, знание химических и физико-химических методов их изучения.
	умеет (продвинутый)	осуществлять научные исследования,	Проводить синтез (или выделение) веществ, исследовать их качественный и количественный состав	Умение вносить в типовые методики необходимые изменения с целью увеличения выхода вещества или повышения точности его анализа
	владеет (высокий)	экспериментальными навыками, необходимыми для проведения исследования и обсуждения его результатов.	Современными методами синтеза и исследования веществ и материалов	Способность проведения исследований с использованием передового отечественного и зарубежного опыта.
Способностью выполнять	знает (порого-	методологию научных ис-	учебный материал с требуемой для	Знание методик синтеза и анализа в соответствии с

стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1);	высший уровень)	следований, стандартные операции по предлагаемым методикам	преддипломной практики степенью научной точности и полноты	целями и задачами преддипломной практики
	умеет (продвинутый)	осуществлять научные исследования по предлагаемым методикам,	Точно воспроизводить по описанию методику синтеза и анализа вещества	Умение правильно собирать установку для синтеза и анализа органического 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 и эксплуатировать 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-3);	знает (пороговый уровень)	фундаментальные основы неорганической, органической, физической, аналитической химии и других областей химии;	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	Знание фундаментальных законов и теорий, необходимых для объяснения полученного результата.
	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 основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);	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, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов) при решении конкретных производственных задач.
	умеет (продвинутой)	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	Уровень навыка использования теории фундаментальных разделов химии в рамках решения профессиональных задач, а также умением творчески подхо-	Способность использования теории фундаментальных разделов химии в рамках решения профессиональных задач, а также умением творчески подходить к решению поставленных проблем.

		также умения творчески подходить к решению поставленных проблем.	дуть к решению поставленных проблем.	
Владением навыками расчета основных технических показателей технологического процесса (ПК-9);	знает (пороговый уровень)	Принципы и способы расчета основных технических показателей технологического процесса.	Уровень знаний принципов и способов расчета основных технических показателей технологического процесса.	Знание теоретических основ и принципов материального и теплового баланса; законов и принципов расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов; методов и приемов анализа химико-технологических систем с помощью физико-химических методов.
	умеет (продвинутый)	Осуществлять расчет основных технических показателей технологического процесса.	Уровень умений осуществлять расчет основных технических показателей технологического процесса.	Умение с помощью расчетов обосновывать оптимальные параметры процессов.
	владеет (высокий)	Навыками расчета основных технических показателей технологического процесса.	Уровень навыков расчета основных технических показателей технологического процесса.	Способность осуществлять 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	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.	Знание принципиальных технологических схемы основных химических производств; основные типы химических реакторов; факторы, влияющие на выбор реактора и его работу.

по их предупреждению и устранению (ПК-10).	умеет (продвинутый)	Анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению	Уровень умений анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению.	Умение анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов и аппаратов; формулировать рекомендации по предупреждению и устранению нарушений технологических процессов.
	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.	Способность использовать методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.
Способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-13):	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.	Знание основных принципов построения школьных программ и уроков по химии	Знание способов применения системного и других подходов к определению возможности включения результатов своего исследования в содержание учебного курса химии.
	умеет (продвинутый)	планировать, организовывать и анали-	Планировать содержание учебного курса и отдельного	Умение предлагать результаты исследований для включения их в учеб-

		зирать результаты своей педагогической деятельности.	урока, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности	ный материал какой-либо дисциплины.
	владеет (высокий)	навыками планирования учебного процесса, подготовки дидактического материала, проведения и анализа уроков по химии.	навыками планирования учебного процесса, современными методами подготовки дидактического материала, проведения и анализа уроков по химии.	Способность 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-14)	знает (пороговый уровень)	методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	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.	Знание понятий о методе обучения.
	умеет (продвинутый)	Применять различные методы обучения для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	Применять различные, в том числе активные методы обучения для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой	Умение донести результаты исследований до слушателей с разным уровнем подготовки.
	владеет (высокий)	различными методиками преподавания	различными, в том числе активными методами и мето-	Способность использования навыков доходчивого изложения материала для

		химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	диками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.	слушателей с различным уровнем подготовки.
--	--	---	--	--

### 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

#### Основная литература:

1. Ярославцев, А. Б. [Химия твердого тела / А. Б. Ярославцев](#). М.: Науч-

- ный мир, 2009.-327 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:287546&theme=FEFU>
2. Андин, А.Н. Химия гетероциклических соединений/ А.Н. Андин. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2008. – 142 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?aid=e1JgkglDVTiTb6rz5y/D1fs%2BdaFIoGVUC3bt8MfMmk%3D%3BdCBHr/0mrlF7RpE64O19rw%3D%3D%3BvLa3TeJtwkN9hDtN%2B4Sr0bSonH/sokkMwBGinYfPobVQjgVweYhuVdV8r15AOV9obpTB/%2BRXnXDndsRXCLqmU/ABUMECafyjK1ZN8adhSOM%3D&id=chamo:259503>
3. Кнорре, Д. Г.Биоорганическая химия: Учебное пособие / Д.Г. Кнорре, Т.С. Годовикова, С.Д. Мызина, О.С. Федорова; Новосиб.гос. ун-т, Новосибирск, 2011. 480 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>
4. Биохимия /В.Г. Щербаков и др.; под ред. В.Г. Щербакова СПб.: ГИОРД, 2009 472с. (учебник для вузов)  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:353733&theme=FEFU>
5. Кольман, Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем. / Я. Кольман, К. Г. Рём – М.: Бином, 2009. – 469 с.: ил.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:288421&theme=FEFU>
6. Комов, В. П. Биохимия / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - М.:Юрайт, 2015. - 640 с. – (учебник для академического бакалавриата)  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:784604&theme=FEFU>
7. Акимова, Т. И. Лабораторные работы по органической химии / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багина. - Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. – 154 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:234080&theme=FEFU>
8. Буданов, В.В.– Химическая кинетика: Учебное пособие / В.В. Буданов, Т.Н. Ломова, В.В. Рыбкин. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 228с.  
<http://e.lanbook.com/view/book/42196>
9. Введение в химию полимеров / Семчиков Ю.Д., Жильцов С.Ф., Зайцев С.Д. Издательство: Лань, 2012.- 224 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4036](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4036)
10. Шабаров, Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 848 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4037](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4037)
11. Баженова, Л.Н. Количественный элементный анализ органических соединений. Курс лекций // Л.Н. Баженова. Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета, 2008. - 355 с. [www.studmed.ru/docs/document23828/](http://www.studmed.ru/docs/document23828/)
12. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений // Р. Сильверстейн. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 557с.  
<http://www.twirpx.com/file/287937/>
13. Публикации в профильных отечественных и зарубежных химических журналах: «Журнал органической химии», «Химия гетероциклических со-



единений», «Tetrahedron», «Tetrahedron Letters», «Helvetica Chimica Acta», «Journal of the Chemical Society», «Journal of the American Chemical Society», «Journal of Organic Chemistry», «Heterocyclic Communications», «Synthesis», «Synlett» и др.

#### Дополнительная литература:

1. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html>
2. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: учебное пособие. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. 2012. - 368 с.: ил. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421994.html>
3. Васильева, В.И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Васильева, О.Ф. Стоянова, И.В. Шкутина [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 413 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50168](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50168) — Загл. с экрана. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50168](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50168)
4. Ширкин Л.А. Рентгенофлуоресцентный анализ объектов окружающей среды: учебное пособие / авт.-сост.: Л.А. Ширкин; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. - 65 с. <http://window.edu.ru/resource/344/77344>
5. Абакумова Н.А., Быкова Н.Н. Органическая химия и основы биохимии. Часть 1: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 112 с. <http://window.edu.ru/resource/049/73049>
6. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия
7. Москва, "Просвещение" 1987.- 816 с. <http://www.chem.msu.ru/rus/books/ovchinnikov/welcome.html>
8. Климова А.Т. Епринцев М.А. Очистка ферментов и методы исследования их каталитических свойств: Учебно-методическое пособие для вузов (Практикум). - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 36 с. <http://window.edu.ru/resource/476/65476/>
9. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Углеводы. Избранные главы из курса "Органическая химия". - Новосибирск: НГУ, 2002. - 24 с. <http://window.edu.ru/resource/164/28164>
10. Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 256 с. <http://window.edu.ru/resource/318/65318>

#### Программное обеспечение и электронно-информационные ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>

4. <http://www.nelbook.ru/>

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Кафедра физической и аналитической химии**

Спектрофотометры (СФ-26, ФЭК-56, КФК-2), автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ-5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, весы технические ВЛ-1, весы лабораторные ВЛР-200, рН-метр ОР-211/1 ЭВ-74, газожидкостный хроматограф фирмы Yanako (Япония), модель G-1800, хроматомасс-спектрометр модель HP 1100 фирмы Hewlett Packard (США), высокоэффективный жидкостной хроматограф фирмы Shimadzu (Япония), модель LC-6A, газовый хроматограф – масс-спектрометр фирмы Hewlett Packard (США), модель 6890 plus GC-HP 5973 MSD, титратор-107.

Спектрофотометр УФ, набор сит, встряхиватели ЛТ-1, изопиистическая установка; термостат НБЕ, мешалка магнитная, фотоэлектроколориметр – КФК -2, хроматограф ЛХМ-72, хроматограф ЛХМ-8МД, потенциостат П-5848, перистальтический насос, источники тока, осциллополярграф, каталитические реакторы,

вольтметр цифровой Ф-283/4, рефрактометр ИРФ-454, потенциостат П-5827 (в комплекте), потенциостат П-5827М (в комплекте), потенциостат П-5848 (в комплекте),

термостат U-10, потенциостат ПИ-50-1, программатор ПР-8, магазин емкости Р-5025, система вольтамперометрическая СВА.

Научное оборудование ТИПРО-центра, Института химии ДВО РАН.

### **Кафедра общей, неорганической и элементоорганической химии**

Оборудование лабораторий № 509, 502, 508, 514, 512 кафедры неорганической и элементоорганической химии ДВГУ:

Установка для вакуумной перегонки, вакуумные сушильные шкафы, центрифуги, лабораторный встряхиватель, фотоколориметр, весы технические, аналитические весы, термостаты, сушильные шкафы, муфельные печи, рН-метр, механические мешалки, насосы Камовского, рефрактометр, прибор для определения температуры плавления, столик Бюэтиуса, автоматический титратор, химическая посуда, газожидкостный хроматограф фирмы Yanako (Япония), модель G-1800, хроматомасс-спектрометр модель HP 1100 фирмы Hewlett Packard (США), высокоэффективный жидкостной хроматограф фирмы Shimadzu (Япония), модель LC-6A, газовый хроматограф – масс-спектрометр фирмы Hewlett Packard (США), модель 6890 plus GC-HP 5973 MSD, титратор-107.

Научное оборудование Института химии ДВО РАН.

### **Кафедра органической химии**

Анализатор углерода, водорода, азота Termofinnigan Flash EA ser. 1112, аналитические весы различных марок, инфракрасный спектрофотометр

Perkin-Elmer Spectrum BX, ультрафиолетовый спектрофотометр Cintra 5, жидкостный хромато-масс-спектрометр LC/MSD 1100 Series, газовый хромато-масс-спектрометр GC/MSD 6890Plus/5973N, жидкостный хроматограф LC-6A Shimadzu, весы электронные лабораторные MW-тип, вакуумный насос ВН-461М, вакуумный насос Камовского, микроскоп ML-6, прибор для определения температуры плавления, роторный испаритель ИР-162, вытяжные шкафы, электрошкаф сушильный СНОЛ-И\*М, химическая посуда.

Научное оборудование ТИНРО-центра, ТИБОХ ДВО РАН.

### **Кафедра биоорганической химии и биотехнологии**

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, дистиллятор, холодильник "Stinol", холодильная витрина "Бирюса 310-1", коллектор фракций «Bio Rad - 2110», роторный испаритель "Buchí", весы, спектрофотометр UV-VIS RS, центрифуга "Sigma 2-16", жидкостной хроматограф "Buchí", pH-метр MP220 Mettler Toledo, автоматические пипетки, посуда, реактивы.

### **Научное оборудование Института химии ДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН, ДВГИ ДВО РАН.**

Выделительная система LKB: коллектор фракций, самописец, увикорд; роторный испаритель RVO-64, центрифуга K-23 Janetzki, pH-метр Knick, суховоздушный термостат Heraeus, прибор для электрофореза, лиофильная сушка, спектрофотометры и др.

**Виварий** Стандартное биохимическое оборудование, необходимое для работы с культурами клеток и экспериментальными животными

### **Оборудование лаборатории молекулярного анализа**

Спектрометр ядерного магнитного резонанса высокого разрешения AVANCE 400МГц (Bruker)

Жидкостной хроматограф 1200

Agilent Technologies. США

Жидкостной хроматограф 1100

Agilent Technologies. США

Газовый хроматограф 6890 с детектором 5975N

Газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N

Газовый хроматограф 6850 с пламенно –ионизационным детектором и детектором по теплопередачи

ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker)

ИК-Фурье спектрометр Spectrum BX (Perkin Elmer)

Двулучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JVC Scientific equipment)

Анализатор углерода, водорода и азота(Thermo finnigan)

Микроволновая система Discoveri

Дифрактометр высокого разрешения Advance-DS.

Термогравиметрический/дифференциально-термический анализатор DTG-60 АН высокотемпературный (Shimadzu).

Высокоэффективный жидкостный хромато-масс-спектрометр Agilent 1100 Series LC/MS (США)

Газовый жидкостный хромато-масс-спектрометр Agilent 68900 GC Plus

Составители: Акимова Т.И., д.х.н., профессор, зав. кафедрой органической химии ШЕН, Капустина А.А., к.х.н., доцент, зав. кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН

Программа производственной практики НИР обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от №2 от «15» сентября 2016 г. и на заседании кафедры органической химии ШЕН, протокол № 710 (12/6) от 04 июня 2016 г.




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
Капустина А.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)

«15» сентября 2016 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  
2016 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 (продвинутой)	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 (продвинутой)	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 «15» сентября 2016 г. № 2.