



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



## **СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**04.03.01 Химия**

**Программа бакалавриата**

**Фундаментальная химия**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток  
2020

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**Сборника программ практик**

По направлению подготовки 04.03.01 Химия  
Фундаментальная химия

Сборник программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 Химия утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 июля 2017 г. № 671.

Сборник программ практик включает в себя:

1. Б2.В.01(У) Учебная практика. Ознакомительная практика
2. Б2.В.02(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа
3. Б2.В.03(П) Производственная практика. Технологическая практика
4. Б2.В.04(П) Производственная практика. Педагогическая практика
5. Б2.В.05(П) Производственная практика. Преддипломная практика

Рассмотрена и утверждена на заседании Дирекции Школы естественных наук « 11 » июля 2020 г. (протокол № б/н)

Руководитель образовательной программы к.х.н., доцент, зав. кафедрой общей, неорганической и элементоорганической химии

  
\_\_\_\_\_

Капустина А.А.

И.о. заместителя директора Школы естественных наук по учебной и воспитательной работе

  
\_\_\_\_\_

Красицкая С.Г.



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**



**ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
Ознакомительная практика  
Для направления подготовки**

**04.03.01 Химия**

**Программа бакалавриата**

**Наименование образовательной программы:**

**Фундаментальная химия**

Владивосток  
2020

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями ознакомительной практики 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.

## **2. ЗАДАЧИ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами ознакомительной практики 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.

### **3. МЕСТО ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Ознакомительная практика Б2.В.01 (У) входит в блок 2 Б2.В – практика.

Ознакомительная 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).

Ознакомительная 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.

### **4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

Трудоемкость ознакомительной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов), проводится непрерывно во втором 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 ознакомительной 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.

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p><b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</p> <p><b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p><b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p><b>УК-4.1.</b> Выбирает стиль общения на -русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;</p> <p><b>УК-4.2.</b> Ведет деловую переписку на русском - языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем;</p> <p><b>УК-4.3.</b> Ведет деловую переписку на иностранном</p>

		<p>языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий</p> <p><b>УК-4.4.</b> Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный;</p> <p><b>УК-4.5.</b> Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения</p> <p><b>УК-4.6.</b> Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;</p> <p><b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</p> <p><b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p><b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p>
Безопасность жизнедеятельности	<p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и</p>	<p><b>УК-8.1.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>УК-8.2.</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий</p>

	военных конфликтов	жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества <b>УК-8.3.</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
--	--------------------	---

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: _____				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения	<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1-1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1-2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-1-3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1-4.</b> Готовит объекты исследования	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ**

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.

## **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ)**

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

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 граф 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.

#### **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.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

### **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--80abucjiihbv9a.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>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ**

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», Аналитический центр «Приморский», ОАО «Дальприбор», Институт химии ДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН, ДВГИ 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.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от «1» июля 2019 г. № 14.



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Школы естественных  
наук  
\_\_\_\_\_ Тананаев И.Г.

«11» июля 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Производственная практика.**  
**Научно-исследовательская работа**

**Для направления подготовки**

**04.03.01 Химия**

**Программа бакалавриата**

**Наименование образовательной программы:**

**Фундаментальная химия**

Владивосток  
2020

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Целями практики являются:

- 1) Приобретение компетенций в области научно-исследовательской деятельности;
- 2) Освоение бакалаврами теоретических разделов и приобретение экспериментальных навыков научно-исследовательской работы в различных областях химии.

## **2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Задачами практики НИР являются:

- 1) проведение литературного поиска по теме исследовательской работы;
- 2) выбор и апробирование методик исследования;
- 3) проведение исследования.

## **3. МЕСТО ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) В СТРУКТУРЕ ОП**

Практика (научно-исследовательская работа) (Б2.В.02(П)) входит в раздел Б2. Практика. Практика необходима для приобретения профессиональных компетенций в научно-исследовательской области и успешного выполнения курсовых и выпускной квалификационной работ.

## **4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Трудоемкость практики НИР составляет 3 зачетных единицы (108 часов), проводится в четвертом 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.).

## **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) общепрофессиональных	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
---	---	---

компетенций		
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i>				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности	Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование	<b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных	<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-1.3.</b> Выбирает	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136

ти; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	ие; источники профессион альной информаци и, документац ия профессион ального и производств енного назначения	специалистом более высокой квалификации	технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования	
Осуществление вспомогательно й научно- исследовательск ой деятельности по решению фундаментальн ых задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессионал ьное оборудование; источники професионал ьной информации, документация професионал ьного и производствен ного назначения;	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно- исследовательские работы	<b>ПК-2-1.</b> Знает правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК-2-2.</b> Умеет проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК-2-3.</b> Способен проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.006 40.001, 40.011

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИКЕ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Тема и содержание научно-исследовательской работы, выполняемой в ходе данной практики, зависит от тематики кафедры, на которой студент ее выполняет 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 выпускной квалификационной 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-карбокситрифенил-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 бузульника *Ligularia sichotensis*»
- Синтез аналогов природных соединений;  
«Исследование в области синтеза морского алкалоида 3,10-дибромомофаскаплизина»

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. Каминский, В. А. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям : [в 2 ч.] / В. А. Каминский // М. : Юрайт, 2017.- ч. 1 287с  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836819&theme=FEFU>

Ч. 2 314 с <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836801&copies-page=0&theme=FEFU>

#### **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.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:279868&theme=FEFU>

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

1. Химия и биохимия нуклеиновых кислот : учебное пособие для биологических, химических, медицинских специальностей вузов / Н. А. Терентьева, Л. Л. Терентьев, В. А. Рассказов ; [отв. ред. В. А. Стоник] ; Тихоокеанский институт биоорганической химии Дальневосточного отделения РАН. Владивосток : Дальнаука, 2011, 262 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>

2. 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.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416985&theme=FEFU>

#### **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.

## **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА))**

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

### **Критерии оценки:**

**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.

### **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

#### **Основная литература:**

1. Ярославцев, А. Б. [Химия твердого тела / А. Б. Ярославцев.](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:287546&theme=FEFU) 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:259>

3. Кнорре, Д. Г. Биорганическая 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. 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.: Бинном, 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. 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>

8. 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)

9. 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)

10. 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/)

11. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений // Р. Сильверстейн. М.: Бинном. Лаборатория знаний, 2011. – 557 с.

<http://www.twirpx.com/file/287937/>

12. 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. 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.su/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/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

**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-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.

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 №№ L658, L747, L838, L839, L842, L843 кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ДВФУ: 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-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 "Buchі", весы, спектрофотометр UV-VIS RS, центрифуга "Sigma 2-16", жидкостной хроматограф "Buchі", рН-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, рН-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), Двухлучевой 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

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от «1» июля 2019 г. № 14.



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы  
естественных наук  
Гананаев И.Г.

« 11 / 11 » 2019 г.

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА.  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА**  
Для направления подготовки

**04.03.01 Химия**

**Программа бакалавриата**

**Наименование образовательной программы:**

**Фундаментальная химия**

Владивосток  
2020

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Целями технологической практики являются

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

## **2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами технологической 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.

## **3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Технологическая практика входит в блок Б2.П.Практика (Б2.В.03(П)). Используются знания студентов, полученные при изучении базовых химических дисциплин «Неорганическая Химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия».

В ходе технологической практики закрепляются знания, полученные при изучении курса «Химическая технология».

## **4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Форма проведения – лабораторная, заводская.

Проводится стационарно на предприятиях химического профиля, на полузаводских и макетных установках в лабораториях научно-

исследовательских (академических) институтов, ВУЗов и других производственных организаций.

Трудоемкость практики составляет 3 з.е. (108 часов), проводится непрерывно в шестом семестре в течение 2 недель.

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<p style="text-align: center;"><b>УК-1.</b></p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p><b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</p> <p><b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p><b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>
Командная работа и лидерство	<p style="text-align: center;"><b>УК-3.</b></p> <p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p><b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</p> <p><b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;</p> <p><b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p><b>УК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>
Коммуникация	<p style="text-align: center;"><b>УК-4.</b></p>	<p><b>УК-4.1.</b> Выбирает стиль общения на -русском</p>

	<p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;  <b>УК-4.2.</b> Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем;  <b>УК-4.3.</b> Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий  <b>УК-4.4.</b> Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный;  <b>УК-4.5.</b> Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения  <b>УК-4.6.</b> Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p><b>УК-6.</b>  Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;  <b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста  <b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста  <b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p><b>УК-8.</b>  Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>УК-8.1.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций  <b>УК-8.2.</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества  <b>УК-8.3.</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры <b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе <b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>				
Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий	<b>ПК-3</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных	<b>ПК-3-1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР <b>ПК-3-2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	ПС: 19.002 20.027 23.041 24.020 24.028 26.001 26.006 26.009 40.011 40.012	Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий

	специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-3-3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач <b>НИОКР</b> <b>ПК-3-4.</b> Готовит объекты исследования	40.043 40.044	
Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификации продукции; диагностика материалов и оборудования	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	<b>ПК-4-1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства <b>ПК-4-2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	ПС: 19.002 20.027 23.041 24.020 24.028 24.030 26.001 26.006 26.009 26.011 26.013 40.010 40.012 40.022 40.043 40.044 40.060 40.085 40.105 40.133 40.139	Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификации продукции; диагностика материалов и оборудования
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности	<b>ПК-5</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<b>ПК-5-1.</b> Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) <b>ПК-5-2.</b> Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	ПС: 19.002 24.028 26.001 26.006 26.014 40.043 40.044 40.105	Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ. СТУДЕНТОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на технологической 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.

Отчет о технологической практике должен содержать систематизированные итоги работы студента в период практики, 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.

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.

## **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ 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.

### **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.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

### **а) Основная литература:**

1. Кузнецова И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем. / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампици, 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. Харлампици; 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>

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
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.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от «1» июля 2019 г. № 14.



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**



**ПРОГРАММА  
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**  
Для направления подготовки

**04.03.01 Химия**

**Программа бакалавриата**

**Наименование образовательной программы:**

**Фундаментальная химия**

Владивосток  
2019

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Целями педагогической практики являются:

- 1) Приобретение практических навыков и компетенций в области педагогической деятельности, опыта самостоятельной профессиональной деятельности в образовательном учреждении общего среднего или среднего профессионального образования;
- 2) Приобщение обучающегося к социальной среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

## **2. ЗАДАЧИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами педагогической практики являются:

- 1) Усвоение принципов построения преподавания химии в образовательных учреждениях среднего образования;
- 2) Овладение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных учреждениях среднего образования.

## **3. МЕСТО ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Педагогическая практика относится к блоку Б2.П «Практика», входит в раздел Б2.В.04(П). Проводится после изучения теоретической части дисциплины «Методика преподавания химии в школе». В ходе практики используются, кроме того, знания, полученные по курсу «Психология и педагогика», по общим базовым фундаментальным химическим дисциплинам: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия».

## **4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ 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 (108 часов), проводится непрерывно в седьмом семестре в течение 2 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (колледжа, лицея ДВФУ) или иного среднего учебного заведения.

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<p style="text-align: center;"><b>УК-1.</b></p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p><b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</p> <p><b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p><b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p><b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>
Командная работа и лидерство	<p style="text-align: center;"><b>УК-3.</b></p> <p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p><b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</p> <p><b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;</p> <p><b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p><b>УК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>
Коммуникация	<p style="text-align: center;"><b>УК-4.</b></p> <p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в</p>	<p><b>УК-4.1.</b> Выбирает стиль общения на -русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;</p> <p><b>УК-4.2.</b> Ведет деловую переписку на русском</p>

	<p>устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем;  <b>УК-4.3.</b> Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий  <b>УК-4.4.</b> Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный;  <b>УК-4.5.</b> Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения  <b>УК-4.6.</b> Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p><b>УК-6.</b>  Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;  <b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста  <b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста  <b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p><b>УК-8.</b>  Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>УК-8.1.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций  <b>УК-8.2.</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества  <b>УК-8.3.</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	<p><b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p><b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
Представление результатов профессиональной деятельности	<p><b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p><b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p><b>ОПК-6-2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p><b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p> <p><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

### Достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b>				
Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО	химические элементы, вещества, материалы, химические процессы и явления; образовательные программы и образовательный процесс. источник и профессиональной информации, документация профессионального назначения;	<b>ПК-6</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики	<b>ПК-6-1.</b> Понимает и применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни) <b>ПК-6-2.</b> Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности	ПС: 01.001 01.003 01.004

<p>Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО</p>	<p>химические элементы, вещества, материалы, химические процессы и явления; образовательные программы и образовательный процесс. источник и профессиональной информации, документация профессионального назначения;</p>	<p><b>ПК-7</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)</p>	<p><b>ПК-7-1.</b> Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования  <b>ПК-7-2.</b> Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся  <b>ПК-7-3.</b> Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных при разработке основных и дополнительных образовательных программ</p>	<p>ПС:  01.001  01.003  01.004</p>
--	---	---	--	--

<p>Разработка и реализация образовательных программ средней школы СПО и программ ДО</p>	<p>химические элементы, вещества, материалы, химические процессы и явления; образовательные программы и образовательный процесс. источники профессиональной информации, документация профессионального назначения;</p>	<p><b>ПК-8</b> Способен организовывать совместную индивидуальную учебную воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, соответствии требованиями ФГОС</p>	<p><b>ПК-8-1.</b> Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями. <b>ПК-8-2.</b> Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья. <b>ПК-8-3.</b> Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.</p>	<p>ПС: 01.001 01.003 01.004</p>
---	--	--	--	---

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Студент-практикант проводит два учебных занятия по химии (урока) с учащимися колледжа (лица) 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 учащимися 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 в сквозную нумерацию страниц работы.

## **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ 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 или урока учителя или другого практиканта, дидактический материал, подготовленный по заданию учителя, отзыв руководителей практики.

### **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.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ 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

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/>

5. 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)

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ 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.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от «1» июля 2019 г. № 14.



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы  
естественных наук  
Гананаев И.Г.

« 11 / 11 » 2019 г.

**ПРОГРАММА  
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ  
Для направления подготовки**

**04.03.01 Химия**

**Программа бакалавриата**

**Наименование образовательной программы:**

**Фундаментальная химия**

Владивосток  
2019

## 1. 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.

## 2. ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Задачами преддипломной практики являются:

- проведение литературного поиска по теме работы;

- выбор и апробирование методик исследования;

- проведение исследования.

## 3. МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Преддипломная практика (Б2.В. 05(П) входит в раздел Б2.П – Практика. Реализуется после освоения всего теоретического материала по всем дисциплинам. Практика необходима для успешной работы над выпускной квалификационной работой.

## 4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Трудоемкость преддипломной практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов), 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.).

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; <b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи; <b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам

	поставленных задач	запросов; <b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата. <b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними <b>УК-2.2.</b> Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта <b>УК-2.3.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм <b>УК-2.4</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач <b>УК-2.5.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели <b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников; <b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе; <b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели; <b>УК-3.5.</b> Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	<b>УК-4.1.</b> Выбирает стиль общения на -русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия; <b>УК-4.2.</b> Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем;

	<p>государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><b>УК-4.3.</b> Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий</p> <p><b>УК-4.4.</b> Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный;</p> <p><b>УК-4.5.</b> Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения</p> <p><b>УК-4.6.</b> Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;</p> <p><b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста</p> <p><b>УК-6.3.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста</p> <p><b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p><b>УК-8.1.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p><b>УК-8.2.</b> Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества</p> <p><b>УК-8.3.</b> Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>Категория (группа) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Общепрофессиональные навыки	<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
	<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-5</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-5.1</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля  <b>ОПК-5.2</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
Представление результатов профессиональной	<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6-2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований

деятельности	письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	библиографической культуры <b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе <b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках
--------------	--	--

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:**

<b>Задача профессиональной деятельности</b>	<b>Объекты или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)</b>
<b>Тип задач профессиональной деятельности: <i>Научно-исследовательский</i></b>				
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения	<b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-1.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4.</b> Готовит объекты исследования	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности	Химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические	<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-	<b>ПК-2-1.</b> Знает правила проведения первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.006 40.001, 40.011

<p>по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции</p>	<p>процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения;</p>	<p>исследовательские работы</p>	<p>данных) <b>ПК-2-2.</b> Умеет проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК-2-3.</b> Способен проводить первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: <i>технологический</i></p>				
<p>Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизация существующих технологий</p>	<p>Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения</p>	<p><b>ПК-3.</b> Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР <b>ПК-3.2.</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР <b>ПК-3.3.</b> Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР <b>ПК-3.4.</b> Готовит объекты исследования</p>	<p>ПС: 19.002 20.027 23.041 24.020 24.028 26.001 26.006 26.009 40.011 40.012 40.043 40.044</p>
<p>Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, паспортизация и сертификация</p>	<p>Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения</p>	<p><b>ПК-4.</b> Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения,</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции</p>	<p>ПС: 19.002 20.027 23.041 24.020 24.028 24.030 26.001 26.006</p>

и продукции; диагностика материалов и оборудования	альное оборудован ие; источники профессион альной информаци и, документац ия профессион ального и производств енного назначения	проводить паспортизацию товарной продукции	химического производства <b>ПК-4.2.</b> Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	26.009
				26.011
				26.013
				40.010
				40.012
				40.022
				40.043
				40.044
				40.060
				40.085
40.105				
40.133				
	40.139			

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ 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-карбокситрифенил-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 биорганической 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 lagoccephala* и бузульника *Ligularia sichotensis*

- Синтез аналогов природных соединений;

- Исследование в области синтеза морского алкалоида 3,10-дибромомаскаплизина

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. Каминский, В. А. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям : [в 2 ч.] / В. А. Каминский // М. : Юрайт, 2017.- ч. 1 287с  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836819&theme=FEFU>

Ч. 2 314 с <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836801&copies-page=0&theme=FEFU>

#### **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.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:279868&theme=FEFU>

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

1.Химия и биохимия нуклеиновых кислот : учебное пособие для биологических, химических, медицинских специальностей вузов / Н. А. Терентьева, Л. Л. Терентьев, В. А. Рассказов ; [отв. ред. В. А. Стоник] ; Тихоокеанский институт биоорганической химии Дальневосточного отделения РАН. Владивосток : Дальнаука, 2011, 262 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>

2. 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.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416985&theme=FEFU>

#### **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.

## **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)**

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

### **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.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

### **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/ABUMECAfjyK1ZN8adhSOM%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. 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>
8. 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)
9. 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)

10. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений // Р. Сильверстейн. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2011. – 557с.  
<http://www.twirpx.com/file/287937/>
11. 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. 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/>

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПРЕДИПЛОМНОЙ 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-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. 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 №№ L658, L748, L838, L839, L842, L843 кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ДВФУ: 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 Бэтиуса, 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 МЛ-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 "Buchi", весы, спектрофотометр UV-VIS RS, центрифуга "Sigma 2-16", жидкостной хроматограф "Buchi", рН-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, рН-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), Двухлучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JBC 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.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от «1» июля 2019 г. № 14.