



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.  
«19» июля 2019 г.



## **СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**  
**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**  
**специализация**  
**Медицинская химия**

Квалификация выпускника – специалист

Форма обучения: *очная*  
Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *5 лет*

Владивосток  
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
Сборника программ практик

По специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
Специализация: Медицинская химия

Сборник программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2016 г. № 1174.

Сборник программ практик включает в себя:


1. Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности)
2. Производственная практика (Технологическая практика)
3. Производственная практика (Научно исследовательская работа)
4. Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности)
5. Производственная практика (Преддипломная практика)

Рассмотрен и утвержден на заседании УС Школы естественных наук «21» июня 2019 г. (протокол № 67-02-04/05)

Руководитель образовательной  
программы д.х.н., академик РАН,  
профессор, зав. кафедрой  
биоорганической химии и  
биотехнологии

  
подпись Стоник В.А.

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

  
подпись Красицкая С.Г.



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  
Тананаев И.Г.  
« / / » 2019 г.

## ПРОГРАММА

### УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

Для специальности  
**04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия  
специализация  
Медицинская химия

Владивосток  
2019

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

Программа разработана в соответствии с требованиями:

федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1174;

положения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 22.12.2014 г. № 12-13-2096;

положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

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

1. Развитие биологического мышления у студентов приобретение базовых знаний по тем разделам биологии, которые будут нужны при освоении курсов биоорганической химии и биотехнологии;

2. Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе лекций и семинаров по дисциплине «Биология с основами экологии»;

3. Приобретение обучающимися практических навыков и умений, универсальных и профессиональных компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности;

4. Создание условий для осознанного выбора студентами младших курсов направления своей дальнейшей профильной подготовки;

5. Формирование у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, принятию решений, способности к профессиональной и социальной адаптации.

### **3 ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

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

1. Ознакомление с материальной базой, структурой и тематикой исследовательских работ ТИБОХ ДВО РАН, историей развития Морской экспериментальной станции ТИБОХ;

2. Ознакомление с вопросами организации и охраны труда в условиях полевой экспедиции;

3. Способность правильно оценить значение биологии в исследованиях по проблемам Наук о жизни;

4. Приобретение знаний о биоразнообразии уссурийской тайги и вод Японского моря;

5. Приобретение навыков общения на должном научном уровне с квалифицированными биологами и умения работать с научной литературой, в которой идет речь о биологических объектах химических исследований или модельных организмах для биотестирования;

6. Приобретение умения собрать информацию, подготовить реферат на биологическую тему и сделать его презентацию;

7. Приобретение профессиональных 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.

#### **4 МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В СТРУКТУРЕ ОП**

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.У.1 и Б2.У.2 входят в раздел Б2.У – Учебная практика.

Учебная практика базируется на теоретических знаниях, практических умениях, навыках и компетенциях, полученных обучаемыми при изучении дисциплин базового цикла математика, информатика, физика, биология с основами экологии, все разделы химии, а также иностранный язык, история, философия, русский язык и культура речи.

Учебная практика неразрывно связана со всеми 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.

#### **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Трудоемкость учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Практика проводится непрерывно во втором семестре в течение 2 недель (3 з.е., 108 часов), является выездной - полевой. На 2 курсе в 3 и 4 семестрах, практика является стационарной и составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Учебная практика (Б2.У.1) является заключительным этапом подготовки медицинских химиков в области общей биологии. Она имеет важное значение как для биологического образования, так и для общего развития, приобщения к науке. Студенты усваивают, что недостоверная или ошибочная биологическая информация об объектах исследований может свести на нет результаты сложной и дорогой химической работы.

Полевая учебная практика (Б2.У.1) проходит в течение двух недель на Морской экспериментальной станции ТИБОХ, расположенной в Хасанском районе Приморского края. Практика предусматривает знакомство с тремя группами живых организмов, представители которых в дальнейшем могут стать объектами химических исследований. Это – высшие наземные растения, морские макрофиты и беспозвоночные.

Занятия со всеми группами организмов проводятся по общей схеме: вводный семинар, знакомство с объектами в природных условиях, и сбор их для аудиторной работы, занятия с собранным материалом, самостоятельная работа с литературой по биологии и биологическим материалом. Во время полевых маршрутов студенты ведут запись видов организмов, которая потом корректируется. Каждый из разделов заканчивается зачетом.

В вечерние часы проходят защиты рефератов на произвольные биологические темы, которые готовятся студентами в течение второго семестра. Каждый студент получает 10-15 мин для презентации работы, затем задаются вопросы, и проходит обсуждение. В качестве рецензентов выступают студенты второго курса – участники экспедиции.

Учебная практика (Б2.У.2) проводится на базе ТИБОХ ДВО РАН и является ознакомительной с научно-исследовательской работой практикой. В течение практики студенты посещают различные лаборатории ТИБОХ, знакомятся с основными научно-исследовательскими направлениями работы института, определяют выбор своей дальнейшей научной работы.

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

В результате прохождения учебной практики, обучающийся должен освоить следующие компетенции:

**(ОК-1)** Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

**(ОК-7)** Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

**(ОПК-5)** Способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений;

**(ОПК-6)** Владение нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях;

**(ПК-1)** Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты;

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

**(ПК-3)** Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания ;

**(ПК-4)** Способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов;

**(ПК-5)** Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

**(ПК-6)** Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации;

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:



**(ПК-7)** Представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати).

**(ПК-8)** Владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом.

**(ПК-9)** Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков.

**(ПК-12)** Владением способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	Знает	Основы экономических, правовых и профессиональных знаний.
	Умеет	Основы экономических, правовых и профессиональных знаний.
	Владеет	Способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);	Знает	Закономерности развития социальной и профессиональной сфер деятельности.
	Умеет	Воспринимать и приобретать новые знания в социальной и профессиональной сферах деятельности.
	Владеет	Способностью к саморазвитию, использованию своего творческого потенциала.
Способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений (ОПК-5);	Знает	Основы информатики и современных информационных технологий.
	Умеет	Использовать базовые знания в области информатики и современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки и анализа научной информации.
	Владеет	Базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий и применять их в профессиональной деятельности для поиска, хранения, обработки, анализа научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений.
	Знает	Правила безопасного обращения с химическими материалами, представляющими угрозу для жизни и

Владение нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6);		здоровья человека в лабораторных или технологических условиях.
	Умеет	Обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств и оценить возможные риски при работе с этими материалами в лабораторных или технологических условиях.
	Владеет	Навыками безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью оценить и предотвратить опасные ситуации, возникающие в процессе работы в лаборатории или на производстве.
	Владеет	Формами и методами научного познания, представлять их роль в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков.
Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1)	Знает	Основные правила подготовки и выполнения научных исследований по сформулированной тематике.
	Умеет	Проводить научные исследования по заданной тематике.
	Владеет	Навыками проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных результатов.
Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	Знает	Основные принципы работы и базовое программное обеспечение современного аналитического, хроматографического и спектрального оборудования.
	Умеет	Решать научные задачи по разделению и анализу природных соединений с использованием современной аппаратуры.
	Владеет	Навыками работы на аналитическом, хроматографическом и спектральном оборудовании при проведении научных исследований.
Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3)	Знает	Основные этапы и закономерности развития химической науки.
	Умеет	Составить представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии.
	Владеет	Формами и методами научного познания, представлять их роль в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков.
Способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные разделы неорганической, аналитической, физической, органической и биорганической химии.
	Умеет	Использовать знания естественнонаучных законов при обсуждении полученных результатов.
	Владеет	Способностью применять знания основных законов химии при обсуждении результатов научных исследований.

Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-5)	Знает	Основы современных научных методов, применяемых для решения профессиональных задач, имеющих естественнонаучное содержание.
	Умеет	Усваивать новые знания в области естественных наук с использованием современных научных методов.
	Владеет	Способностью приобретать новые естественнонаучные знания с использованием современных научных методов и успешно применять эти знания для решения профессиональных задач.
Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ПК-6)	Знает	Методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований.
	Умеет	Применять компьютерные технологии при планировании научных исследований и обработке результатов экспериментов.
	Владеет	Современными компьютерными технологиями для сбора, обработки, хранения и передачи информации при планировании научных исследований и обработке результатов экспериментов.
Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7)	Знает	Основные правила оформления письменных работ: стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати.
	Умеет	Представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций.
	Владеет	Готовностью представлять полученные результаты исследований в виде отчетов, стендовых докладов, рефератов и научных статей.
Владение основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с	Знает	Основы теории фундаментальных разделов химической науки, применяемых в химическом и биохимическом производстве.
	Умеет	Использовать теоретические знания для понимания основных химических, физических и технических аспектов химического и биохимического промышленного производства.

учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-8);	Владеет	Способностью к пониманию и анализу основных химических, физических и технических аспектов химического и биохимического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат.
Владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков (ПК-9);	Знает	Основные понятия экологической химии и методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
	Умеет	Проанализировать и правильно оценить экологические риски химических и биотехнологических производств.
	Владеет	Способностью использовать базовые знания экологической химии для оценки экологических рисков производств и для разработки безопасных технологических процессов.
Владение способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-12).	Знает	Понятие о методе обучения. Классификацию методов обучения и их особенности. Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения.
	Умеет	Использовать активные и интерактивные методы при проведении занятий с учетом разного уровня базовой подготовки учащихся, прививать интерес к химии, в том числе через внеклассную работу с учащимися.
	Владеет	Навыками использования активных и интерактивных методов на занятиях, лабораторных работах, способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

## **7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Организация учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональной деятельностью в соответствии с профилем подготовки.

До начала практики издается приказ на практику. В приказе оговаривается срок, место практики, руководитель практики от кафедры. Организует практику руководитель, официально назначаемый заведующим кафедрой. Отправке студентов на практику предшествует проведение организационного собрания на кафедре с общим инструктажем, в том числе по технике безопасности, разъясняются права и обязанности студентов во время прохождения практики.

Выездная учебная практика включает 3 этапа:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Организационно – подготовительный этап	Общий инструктаж на кафедре (проводит ответственный за практику): цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника безопасности в лабораториях; получение и оформление необходимых документов. (2 часа)	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
2.	Учебный этап	Ознакомление со структурой и научными направлениями ТИБОХ ДВО РАН, историей развития Морской экспериментальной станции ТИБОХ. Инструктаж по ТБ в условиях экспедиции. Знакомство с тремя группами живых организмов: высшие растения (100-150 видов), водоросли (30-40 видов), морские беспозвоночные (70-80 видов). Вводные семинары (аудиторные занятия), сбор образцов (в полевых условиях), определение систематической принадлежности, приготовление гербарных и коллекционных образцов (аудиторные занятия). Сдача зачетов по каждому разделу. Защита рефератов на биологическую тему. Подготовка отчета по практике. (102 часа)	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
3.	Заключительный этап	Подведение итогов практики проводится в виде защиты отчета по практике (доклад по основным итогам практики) (4 часа).	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)

Стационарная учебная практика включает 3 этапа:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Организационно – подготовительный этап	Общий инструктаж на кафедре (проводит ответственный за практику): цель и задачи практики, порядок прохождения практики, техника безопасности в лабораториях; получение и оформление необходимых документов. (2 часа)	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
2.	Учебный этап	Ознакомление со структурой и научными направлениями ТИБОХ ДВО РАН, посещение лабораторий и ознакомление с материально-технической базой, спецификой функционирования, научно-техническими и производственными задачами. Встречи и беседы со специалистами института об истории, научно-производственной тематике и перспективах развития. Анализ и систематизация результатов практики; визуализация результатов практики. Подготовка отчета по практике. (66 часов)	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
3.	Заключительный этап	Подведение итогов практики проводится в виде защиты отчета по практике (доклад по основным итогам практики) (4 часа).	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

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

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

- введение, где обоснована тема практики, прописаны цели и задачи практики в соответствии с полученным заданием на практику;

- содержание практики, в котором находят отражение следующие вопросы: место прохождения и длительность практики; описание проделанной работы в соответствии с программой практики и индивидуальными заданиями;

- выводы;

- список литературы.

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

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

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

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210x297 мм);

- межстрочный интервал – полуторный;

- шрифт – TimesNewRoman;

- размер шрифта - 14 пт, в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт);

- выравнивание текста – «по ширине»;

- поля страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;

- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях

допускается не проставлять. Список литературы и все приложения включаются в общую сквозную нумерацию страниц работы.

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

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

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

Все рисунки рекомендуется размещать непосредственно после текста, в котором на него впервые ссылаются или на следующей странице. При этом следует писать «...в соответствии с рисунком 1». Нумерация рисунков может



быть сквозная или по разделам. Слово «Рисунок» с его номером и наименованием через тире помещают под рисунком.

Сведения о различных видах источников, таких как книги, статьи, отчеты и т.п. следует располагать в алфавитном порядке, оформленным согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.5.-2008. Источники иностранной литературы вписываются на языке оригинала в алфавитном порядке в том виде, в каком они приводятся на титульном листе или в периодическом издании в конце списка литературы.

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

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

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

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

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

Критерии оценки:

Оценка «Отлично»

А) Программа практики выполнена полностью;

Б) Руководитель практики 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 неграмотно;

Г) Отчет не представлен в установленные сроки руководителю от кафедры;

Д) Устный отчет и ответы на вопросы неполные и неграмотные;

Е) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **а) основная литература:**

1. Белоус, О. С. Морские растения бухты Троицы и смежных акваторий (залив Петра Великого, Японское море) / О. С. Белоус, Т. В. Титлянова,

Э. А. Титлянов; [отв. ред. П. Г. Горовой]; Тихоокеанский институт биоорганической химии, Институт биологии моря Дальневосточного отделения Российской академии наук, Дальневосточный федеральный университет. - Владивосток: Дальнаука, 2013.- 263 с

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:745767&theme=FEFU>

2. Гальшева, Ю А. Введение в морскую экологию: учебное пособие / Ю А. Гальшева; Дальневосточный федеральный университет, Школа естественных наук, Кафедра экологии.- Владивосток : Русский остров, 2012. -159 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:701437&theme=FEFU>

3. Титлянов, Э. А. Морские растения стран Азиатско-Тихоокеанского региона, их использование и культивирование / Э. А. Титлянов, Т. В. Титлянова; под общ.ред. А. В. Адрианова; Институт биологии моря ДВО РАН. - Владивосток: Дальнаука, 2012. – 376 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:715781&theme=FEFU>

#### **б) дополнительная литература**

1. Животные и растения залива Петра Великого. – Л.: Наука, 1976. – 364 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:117858&theme=FEFU>

2. Дроздов А.Л. Биология для физиков и химиков –Владивосток: Изд-во Дальневост. Ун-та, 2005. – 414 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239334&theme=FEFU>

3. Кусакин О.Г., Дроздов А.Л. Филема органического мира. Ч.2. Прокариоты и низшие эвкариоты. – СПб.: Наука, 1998. – 360 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:25336&theme=FEFU>

4. Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика: статьи, выступления. Издание третье, дополненное. М.: Наука, 1981. - 495 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:45260&theme=FEFU>

4. Пиз А., Пиз Б. Как писать так, чтобы было понятно всем! / пер. с англ. Е. Черниковой. - М.: Эксмо, 2007. - 192 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6895&theme=FEFU>

5. 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>
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки (специальности)04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (уровень специалитета) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» сентября 2016 г. № 1174.  
<http://minjust.consultant.ru/documents/20895>
7. 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.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795918&theme=FEFU>
8. 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.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:280889&theme=FEFU>
9. Галышева, Ю. А. Морские водоросли и беспозвоночные бухты Киевка : учебное пособие по летней полевой практике / Ю. А. Галышева, С. И. Коженкова; [под общ.и науч. ред. Н. К. Христофоровой]; Дальневосточный государственный университет, Академия экологии, морской биологии и биотехнологии, Отделение экологии, Научно-образовательный центр "Морская биота", Дальневосточное отделение Российской академии наук, Тихоокеанский институт географии.- Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2006.- 159 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:240419&theme=FEFU>

10. Дроздов, А. Л. Сосудистые растения юга Приморья. Макрофиты и морские беспозвоночные залива Петра Великого: учебное пособие для естественнонаучных специальностей вузов региона / А. Л. Дроздов, Э. В. Бойко, О. С. Сергеева [и др.]; Дальневосточный государственный университет, Научно-производственный центр "Морская биота", Институт химии и прикладной экологии; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт биологии моря [и др.]. - Владивосток Изд-во Дальневосточного университета, 2007. – 115 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:251156&theme=FEFU>

11. Даутов, С. Ш. Растения и животные Японского моря : [краткий атлас-определитель] / С. Ш. Даутов, А. В. Чернышев, А. С. Соколовский и др.; науч. ред. А. В. Адрианов ; отв. ред. А. Э. Врищ ; пер. на англ. О. Н. Катугин. - Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2007. - 487 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:249453&theme=FEFU>

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

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

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

Учебная полевая практика проходит на базе Морской экспериментальной станции (МЭС) ТИБОХ ДВО РАН, расположенной в бухте Троица Хасанского района Приморского края.

МЭС является первой на Тихоокеанском побережье нашей страны базой для химико-биологических исследований. Станция сыграла важную роль в становлении и развитии ТИБОХ, в обеспечении исследований морским биологическим сырьем.

На МЭС имеются все условия для проведения практики студентов: общежитие, столовая, лабораторный корпус с конференцзалом, водолазная служба, которая выполняет заявки на вылов морских объектов. Лаборатории МЭС оснащены необходимым оборудованием. Имеются: мультимедийная техника, микроскоп, бинокляр, автоматические пипетки и дозаторы, холодильники, центрифуга, сушильный шкаф, химические реагенты и лабораторная посуда.

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

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

### **Научное оборудование ТИБОХ ДВО РАН**

КД спектрограф Chirascanplus (AppliedPhotophysics, Англия), спектрофлуориметрRF-5301 PC (Shimadzu, Япония), ИК- спектрометр HEWLETTPACKARDSeries 1110 MSD, амплификаторы, амплификатор для ПЦР в реальном времени с функцией HRM анализа. ДНК-анализаторы: 3130xl Genetic Analyzer (Thermo Scientific), GS Junior System (Roche).

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

Составитель: к.х.н. Чикаловец И.В., доцент кафедры биоорганической химии и биотехнологии ШЕН ДВФУ

Программа практики обсуждена на заседании кафедры биоорганической химии и биотехнологии, протокол № 1 от «08» сентября 2017 г.



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  
Тананаев И.Г.  
« 11 » сентября 2019 г.



**ПРОГРАММА**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(Технологическая практика)

Для специальности  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
специализация  
Медицинская химия

Владивосток  
2019

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

Программа разработана в соответствии с требованиями:

федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1174;

положения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 22.12.2014 г. № 12-13-2096;

положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Целями производственной практики являются:

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

## **3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами производственной практики являются:



1. формирование представлений об основных химических, физических и биотехнологических аспектах промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат.
2. освоение техники безопасности при работе на производстве, 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 лабораторий, осуществляющих контроль за производством и качеством продукции.
6. освоение процессов и аппаратов биохимического производства.

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

Производственная (технологическая) практика (Б2.П.1) входит в блок Б2.П. Используются знания студентов, полученные при изучении базовых химических дисциплин: «неорганическая химия» «Органическая химия», «Биология с основами экологии», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Биоорганическая химия».

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

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

Способы проведения – стационарная (осуществляется на базе контрольно-аналитической и научно-исследовательских лабораторий ТИБОХ ДВО РАН, опытного производства ТИБОХ) и выездная-полевая (осуществляется на базе технологического участка Морской экспериментальной станции ТИБОХ ДВО РАН, Приморский край, Хасанский район).

Трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов) проводится непрерывно в шестом семестре в течение 4 недель.

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

В результате прохождения производственной практики студент должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

**(ОК-9)** Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

**(ОПК-1)** Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.

**(ПК-7)** Представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати).

**(ПК-8)** Владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом.

**(ПК-9)** Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)	Знает	Правила техники безопасности, направленные на создание безопасных условий жизни и труда и предотвращения несчастных случаев.
	Умеет	Осуществить комплекс мероприятий по защите от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и оказать первую помощь пострадавшим.
	Владеет	Способностью оценить и предотвратить опасные ситуации и оказать первую помощь пострадавшим.
Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении	Знает	Основы теории фундаментальных разделов химической науки, прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, биоорганической химии.
	Умеет	Применять теоретические знания в фундаментальных разделах химической науки для выполнения профессиональных задач.

профессиональных задач (ОПК-1)	Владеет	Способностью воспринимать, новые знания в фундаментальных разделах химической науки, развивать их и применять в лаборатории и на производстве.
Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7)	Знает	Основные правила оформления письменных работ: стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати.
	Умеет	Представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций.
	Владеет	Готовностью представлять полученные результаты исследований в виде отчетов, стендовых докладов, рефератов и научных статей.
Владение основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-8)	Знает	Основы теории фундаментальных разделов химической науки, применяемых в химическом и биохимическом производстве.
	Умеет	Использовать теоретические знания для понимания основных химических, физических и технических аспектов химического и биохимического промышленного производства.
	Владеет	Способностью к пониманию и анализу основных химических, физических и технических аспектов химического и биохимического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат.
Владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков (ПК-9)	Знает	Основные понятия экологической химии и методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
	Умеет	Проанализировать и правильно оценить экологические риски химических и биотехнологических производств.
	Владеет	Способностью использовать базовые знания экологической химии для оценки экологических рисков производств и для разработки безопасных технологических процессов.

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 недели/ 6 зачетных единиц, 216 часов.

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

		Аудитор- ная	Самостоятель- ная работа	итого	
1	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции	4	2	6	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
2	Работа в научно- исследовательских и контрольно- аналитических лабораториях	60	30	90	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
3	Практическая работа на производственном участке	60	30	90	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
4	Обработка информации, подготовка отчета	0	28	28	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
5	Отчет на заседании кафедры	2	0	2	Защита отчетов
<b>Итого</b>				<b>216</b>	

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

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

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

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

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

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

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

- отрывной бланк направления на практику;

- дневник практиканта;

- текстовый отчет;

- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения ДВФУ в случае, когда практика проводится на базе университета;

- индивидуальное задание;

- фотографию рабочего места.

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

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

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

Структура отчета о практике:

- Титульный лист;

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

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

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

Отчет брошюруется в папку.

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

### **Примеры заданий**

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

#### **1. Получение белкового гидролизата из молок лососевых**

##### **1.1 Выстраивание технологической схемы процесса:**

- Подготовка сырья (промывка, измельчение);
- Приготовление реактивов;
- Гидролиз белковой массы;
- Ультрафильтрация гидролизата;
- Стерилизация готового продукта.

1.2 Освоение всей технологической цепочки от экстракции до консервации готового продукта;

1.3. Расчет выхода конечных продуктов;

1.4 Составление материального баланса.

## **2. Получение зостерина из морских трав семейства *Zosteraceae***

2.1 Знакомство с технологией производства полисахарида зостерина:

- Предварительная обработка сырья;
- Приготовление реактивов;
- Экстракция зостерина;
- Концентрирование экстракта ультрафильтрацией;
- Осаждение зостерина;
- Отделение осадка центрифугированием;
- Сушка готового продукта.

2.2 Освоение всей технологической цепочки от экстракции до сушки готового продукта;

2.3 Расчет выхода конечных продуктов;

2.4 Составление материального баланса.

## **3. Получение полисахаридов из бурой водоросли *Laminaria cichorioides***

3.1 Освоение этапов технологии производства полисахаридов:

- Подготовка сырья;
- Приготовление реактивов;
- Кислая экстракция;
- Щелочная экстракция;
- Концентрирование экстрактов на полых волокнах;
- Осаждение смеси фукоидана и ламинарана;
- Сушка смеси фукоидана и ламинарана;
- Получение альгината натрия;
- Получение альгината кальция;
- Сушка альгината кальция.

3.2 Освоение всей технологической цепочки от экстракции до сушки готового продукта;

3.3 Расчет выхода конечных продуктов;

3.4 Составление материального баланса.

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

Письменный отчет сдается руководителю практики от кафедры.

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

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

### **Критерии оценки:**

#### **Оценка «Отлично»**

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

#### **Оценка «Хорошо»**

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

#### **Оценка «Удовлетворительно»**

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

#### **Оценка «Неудовлетворительно»**



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

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Основная литература:**

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

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

2. Чикаловец И.В. 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>

3. 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>

4. 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>

5. 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>

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

2. 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.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245508&theme=FEFU>

3. Касаткин А.Г./ Основные процессы и аппараты химической технологии// М: Альянс. – 2005. - 751 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:234799&theme=FEFU>

4. Кутепов А.М. Общая химическая технология/ А.М. Кутепов, Т.И. Бондарева, М.Г. Берентгартен. –М.: Высшая школа. –1990. – 520 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:743082&theme=FEFU>

5. Абалонин Б. Е и др. Основы –химических производств/ Б. Е. Абалонин, И. М. Кузнецова, Х. Е. Харлампиди; под ред. Б. Е. Абалонина. – М.:Химия. – 2001. – 472с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:17054&theme=FEFU>

6. Кондауров Б.П. Общая химическая технология/Б.П. Кондауров, В.И. Александров, А.В. Артемов–М: Издательский центр «Академия».–2005.– 336 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245175&theme=FEFU>

7. 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. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:321772&theme=FEFU>

8. Аранская О. С. Сборник задач и упражнений по химической технологии. – Минск: Университет. – 1989. – 311с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668187&theme=FEFU>

9. 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>

10. 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>

#### **Интернет-ресурсы:**

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

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

Для успешного прохождения производственной практики на базе ТИБОХ ДВО РАН и МЭС ТИБОХ студенты обеспечены помещениями для проведения занятий, специализированной мебелью и оргтехникой. Помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении работ.

Химические лаборатории снабжены вытяжной системой, имеется: химическая посуда, химические реактивы, лабораторная техника.

#### **Оборудование технологического участка МЭС ТИБОХ:**

1. Пищеварочные котлы из нержавеющей стали с электроподогревом, снабженные нижним сливом, откидной крышкой и стопором, фиксирующим угол наклона.
2. Насос центробежный для перекачки жидкостей.
3. Весы товарные.
4. УПВ – ультрафильтрационная установка, работающая на полных волокнах.
5. рН- метр.
6. Термометры переносные.
7. Манометры.
8. Центрифуга.

Научное оборудование ТИБОХ ДВО РАН:

КД спектрограф Chirascanplus (AppliedPhotophysics, Англия), спектрофлуориметрRF-5301 PC (Shimadzu, Япония), ИК- спектрометр HEWLETTPACKARDSeries 1110 MSD, амплификаторы, амплификатор для ПЦР в реальном времени с функцией HRM анализа. ДНК-анализаторы: 3130xl Genetic Analyzer (Thermo Scientific), GS Junior System (Roche).

### **Виварий**

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

Составитель: к.х.н. Чикаловец И.В. доцент кафедры биоорганической химии и биотехнологии

Программа практики обсуждена на заседании кафедры биоорганической химии и биотехнологии, протокол № 1 от «08» сентября 2017 г.



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 » ноября 2019 г.



**ПРОГРАММА**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(Научно-исследовательская работа)

Для специальности  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
специализация  
Медицинская химия

Владивосток  
2019

# **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Программа научно-исследовательской работы (НИР) разработана в соответствии с требованиями:

федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1174;

положения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 22.12.2014 г. № 12-13-2096;

положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030.

## **2 ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Целями НИР являются приобретение компетенций в области научно-исследовательской деятельности; освоение студентами теоретических разделов и приобретение экспериментальных навыков по теме будущей выпускной квалификационной работы. Получение экспериментального задела для ВКР.

## **3 ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Задачами научно-исследовательской работы являются:

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

- анализ результатов исследования;
- оформление отчетов, публикаций и презентаций.

#### **4 МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ОП**

Научно-исследовательская работа входит в Блок 2 – «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», где в подразделе «Производственная практика» является базовой Б2.П.2 (5-9 семестры) и вариативной Б2.П.5 (семестр А).

Практика необходима для приобретения профессиональных компетенций в научно-исследовательской области и успешной работы над выпускной квалификационной работой.

#### **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость НИР составляет 26 зачетных единиц (936 час), проводится непрерывно с 5 по 9 семестр (180 час.) и в течение 14 недель в семестре А (756 час). Проходит стационарно на базе кафедры биоорганической химии и биотехнологии ШЕН ДВФУ, в лабораториях ТИБОХ ДВО РАН под руководством квалифицированных сотрудников института.

#### **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

В результате прохождения научно-исследовательской работы обучающийся должен освоить следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

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

**(ОПК-5)** Способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений;

**(ОПК-6)** Нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях;

**(ПК-1)** Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты;

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

**(ПК-3)** Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания ;

**(ПК-4)** Способность применять основные естественнонаучные законы при обосновании полученных результатов;

**(ПК-5)** Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

**(ПК-6)** Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации;

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**(ПК-7)** Представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими	Знает	Современные методы поиска научной информации, методы выделения природных соединений, исследования их свойств, химической структуры и биологической активности.



методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Умеет	Применять теоретические знания для проведения химических экспериментов по выделению и исследованию природных веществ.
	Владеет	Практическими навыками химического эксперимента и основными методами получения и исследования природных веществ.
Способность к поиску, обработке, анализу научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений (ОПК-5)	Знает	Основы информатики и современных информационных технологий.
	Умеет	Использовать базовые знания в области информатики и современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки и анализа научной информации.
	Владеет	Базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий и применять их в профессиональной деятельности для поиска, хранения, обработки, анализа научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений.
Владение нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-6)	Знает	Правила безопасного обращения с химическими материалами, представляющими угрозу для жизни и здоровья человека в <i>лабораторных или технологических условиях</i> .
	Умеет	Обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств и оценить возможные риски при работе с этими материалами в лабораторных или технологических условиях.
	Владеет	Навыками безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью оценить и предотвратить опасные ситуации, возникающие в процессе работы в лаборатории или на производстве.
Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1)	Знает	Основные правила подготовки и выполнения научных исследований по сформулированной тематике.
	Умеет	Проводить научные исследования по заданной тематике.
	Владеет	Навыками проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных результатов.
Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	Знает	Основные принципы работы и базовое программное обеспечение современного аналитического, хроматографического и спектрального оборудования.
	Умеет	Решать научные задачи по разделению и анализу природных соединений с использованием современной аппаратуры.

	Владеет	Навыками работы на аналитическом, хроматографическом и спектральном оборудовании при проведении научных исследований.
Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3)	Знает	Основные этапы и закономерности развития химической науки.
	Умеет	Составить представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии.
	Владеет	Формами и методами научного познания, представлять их роль в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков.
Способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные разделы неорганической, аналитической, физической, органической и биологической химии.
	Умеет	Использовать знания естественнонаучных законов при обсуждении полученных результатов.
	Владеет	Способностью применять знания основных законов химии при обсуждении результатов научных исследований.
Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-5)	Знает	Основы современных научных методов, применяемых для решения профессиональных задач, имеющих естественнонаучное содержание.
	Умеет	Усваивать новые знания в области естественных наук с использованием современных научных методов.
	Владеет	Способностью приобретать новые естественнонаучные знания с использованием современных научных методов и успешно применять эти знания для решения профессиональных задач.
Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и	Знает	Методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований.
	Умеет	Применять компьютерные технологии при планировании научных исследований и обработке результатов экспериментов.
	Владеет	Современными компьютерными технологиями для сбора, обработки, хранения и передачи информации при планировании научных исследований и обработке результатов экспериментов.

передаче научной информации (ПК-6)		
Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7)	Знает	Основные правила оформления письменных работ: стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати.
	Умеет	Представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций.
	Владеет	Готовностью представлять полученные результаты исследований в виде отчетов, стендовых докладов, рефератов и научных статей.

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость НИР составляет 26 ЗЕ (936 час.).

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		научно-исследовательская работа в лабораториях	самостоятельная ра-бота	итого	
1	Планирование научно-исследовательской работы, проведение аналитических исследований по теме (5-6 семестры)	30	30	60	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет НИР)
2	Проведение научных исследований в рамках научных задач по теме (7-9 семестры)	60	60	120	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет НИР)
3	Проведение научных экспериментов (семестр А)	456	300	756	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет НИР)
4	Аттестация	12	0	12	Защита отчетов, семестры 5-9, А
Итого:		558	145	936	

Проведение научно-исследовательской работы включает выполнение заданий по вопросам подготовки выпускной квалификационной работы.

Результатом научно-исследовательской работы в 5-6-м семестрах является: утвержденная тема выпускной квалификационной работы; план-график работы над ВКР с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач ВКР; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы; характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.

Результатом научно-исследовательской работы во 7-9-м семестрах является подробный обзор литературы по теме исследования ВКР, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, оценку их применимости в рамках исследования по теме ВКР. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

Результатом научно-исследовательской работы в семестре А является проведение научных экспериментов и апробация результатов по теме выпускной квалификационной работы, включая разработку методологии, методов обработки результатов.

В семестре А осуществляется развитие практических навыков оценки достоверности полученных результатов НИР по теме ВКР, возможностей их практической реализации.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Тема и содержание исследовательской работы зависит от темы выпускной квалификационной работы студента и согласуется с научным руководителем.

Тема и содержание научно-исследовательской работы:

- Выделение индивидуальных природных соединений из объектов морской биоты;

- Изучение структуры выделенных соединений;

- Определение биологической активности на различных моделях;

- Синтез аналогов природных соединений.

### **Образцы заданий студентам:**

I. Проведение литературного поиска;

II. Подбор и апробирование методик;

III. Выполнение исследований:

1. Выделение природных соединений из объектов морской биоты;

- «Способ получения фукоидана из бурой водоросли *Fucus evanescens*».

- «Способ получения фукоидана и альгината кальция из бурой водоросли *Undaria pinnatifida*».

2. Изучение строения выделенных соединений;

«Изучение количества и состава хиноидных пигментов в целомоцитах и панцире морских ежей *Strongylocentrotus inermidius* и *St. nudus* в нормальных условиях и при окислительном стрессе».

3. Биотестирование;

«Определение антибактериальной активности лектина из гребешка *Patinopecten yessoensis*»

4. Синтез аналогов природных соединений;

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

IV. 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.

### **Оформление отчета**

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

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

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

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

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

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;

- поля страницы -левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т.д.).
- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все приложения включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

## **9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

**Форма отчетности по НИР:** зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими	знает (пороговый уровень)	Современные методы поиска научной информации, методы выделения природных	Знание основных правил выполнения экспериментальных работ, определений и терминов, составляющих	Способность сформулировать основные правила выполнения экспериментальных работ,	60-74

методами получения исследования химических веществ и реакций (ОПК-2);		соединений, исследования их свойств, химической структуры и биологической активности.	основу методов изучения природных соединений.	определений и терминов, составляющих основу методов изучения природных соединений.	
	умеет (продвинутой)	Применять теоретические знания для проведения химических экспериментов по выделению и исследованию природных веществ.	Умение применять на практике знания правил проведения химического эксперимента и основных синтетических и аналитических методов изучения природных веществ.	Способность использовать теоретические знания для выполнения экспериментов по выделению и исследованию природных веществ.	75-85
	владеет (высокой)	Практическими навыками химического эксперимента и основными методами получения и исследования природных веществ.	Владение теоретическими знаниями в области синтетических и аналитических методов и практических навыков экспериментов по выделению и исследованию природных веществ.	Способность применять знания правил проведения химических экспериментов и основ синтетических и аналитических методов для выделения и исследования природных веществ.	86 - 100
Способность к поиску, обработке, анализу научной информации формулировке на их основе выводов и предложений (ОПК-5);	знает (пороговый уровень)	Основы информатики и современных информационных технологий	Способы и методы поиска и хранения научной информации с помощью компьютерных технологий.	Знание методов работы с компьютером, использование баз данных для поиска, хранения и переработки информации.	60-74
	умеет (продвинутой)	Использовать базовые знания в области информатики и современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки и анализа научной информации.	Проводить поиск, хранение и переработку научной информации по теме исследований с помощью компьютера.	Способность провести сбор и переработку научной информации по заданной теме, используя возможности компьютерных технологий.	75-85
	владеет (высокой)	Базовыми знаниями в области информатики и современных	Навыками работы с компьютером, методами получения, хранения и переработки	Способность использовать современные компьютерные технологии для	86 - 100



		информационных технологий и применять их в профессиональной деятельности для поиска, хранения, обработки, анализа научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений.	информации и формулировке выводов и планов исследований	сбора, хранения и анализа современной научной информации и формулировке на их основе выводов и предложений.	
Владение нормами техники безопасности и умение реализовать их в лабораторных и технологических условиях (ОПК-б);	знает (пороговый уровень)	Правила безопасного обращения с химическими материалами, представляющими угрозу для жизни и здоровья человека в лабораторных или технологических условиях.	Формулировки основных правил работы в лабораториях и на производстве с химическими веществами, лабораторной посудой и имеющимся оборудованием.	Содержание и смысл правил техники безопасности при работе с химическими реагентами; различными материалами и современным оборудованием.	60-74
	умеет (продвинутый)	<i>Обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств и оценить возможные риски при работе с этими материалами в лабораторных или технологических условиях.</i>	Работать в существующих условиях в химической лаборатории и на производстве, создавая безопасную обстановку для себя и окружающих	Эффективно и безопасно использовать имеющиеся ресурсы в химической лаборатории и на производстве для выполнения профессиональных задач.	75-85
	владеет (высокий)	Навыками безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью оценить и предотвратить опасные ситуации, возникающие в процессе работы в лаборатории или на производстве.	Навыками работы с современным оборудованием, веществами и материалами с соблюдением техники безопасности.	Способностью выполнить поставленную задачу в лабораторных и технологических условиях, используя знания техники безопасности.	86 - 100

Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);	знает (пороговый уровень)	Основные правила подготовки и выполнения научных исследований по сформулированной тематике.	Имеет представления о правилах планирования, подготовки и проведения научных исследований по заданной тематике.	Способность сформулировать основные правила планирования, подготовки и проведения научных исследований по заданной тематике.	60-74
	умеет (продвинутый)	Проводить научные исследования по заданной тематике	Умение применить на практике профессиональные знания проводить научные исследования по сформулированной тематике.	Способность использовать теоретические знания для выполнения научных исследований по сформулированной теме.	75-85
	владеет (высокий)	Навыками проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных результатов.	Владение знанием правил проведения научных исследований и умением использовать их для получения новых научных и прикладных результатов.	Способность подготовить, выполнить научное исследование по заданной теме и получить новые результаты.	86 - 100
Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2);	знает (пороговый уровень)	Основные принципы работы и базовое программное обеспечение современного аналитического, хроматографического и спектрального оборудования.	Знание определений, основных понятий и формулировок законов физической, аналитической химии, хроматографии, физики, относящиеся к принципам работы приборов.	Способность сформулировать, перечислить и раскрыть суть основных законов физической, аналитической химии, хроматографии, физики, относящиеся к принципам работы приборов.	60-74
	умеет (продвинутый)	Решать научные задачи по разделению и анализу природных соединений с использованием современной аппаратуры.	Умение применять знания основных законов физической, аналитической химии, хроматографии, физики для планирования работы на современном хроматографическом и спектральном оборудовании.	Способность использовать теоретические знания в различных разделах химии и аргументировано сделать выбор методов для решения поставленных задач по выделению,	75-85

				очистке и установлению строения природных соединений.	
	владеет (высокий)	Навыками работы на аналитическом, хроматографическом и спектральном оборудовании при проведении научных исследований.	Владение теоретическими знаниями в области физической, аналитической химии, хроматографии, физики, знание принципов работы современного спектрального, аналитического и хроматографического оборудования, способность самостоятельно спланировать и выполнить поставленную научную задачу.	Способность применять знания в области физической, аналитической химии, хроматографии, физики, и принципы работы современного исследовательского оборудования в самостоятельном планировании, выполнении экспериментов и анализе полученных результатов.	86 - 100
Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3);	знает (пороговый уровень)	Основные этапы и закономерности развития химической науки.	Имеет представления об основных химических понятиях и методологических аспектах химии.	Способность усвоить основные понятия, закономерности развития и методологию химии.	60-74
	умеет (продвинутый)	Составить представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии.	Воспроизводить и объяснять материал по химическим дисциплинам, используя знание системы фундаментальных химических понятий и методологических аспектов.	Способность использовать знания теории развития и методологии химии в профессиональной деятельности.	75-85
	владеет (высокий)	Формами и методами научного познания, представлять их роль в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков.	Способностью решать научные задачи на основе приобретенных профессиональных знаний, умений и навыков.	Демонстрация использования современных методов научного познания и технологий для выполнения профессиональных задач.	86 - 100

Способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4);	знает (пороговый уровень)	Основные разделы неорганической, аналитической, физической, органической и биоорганической химии.	Знание основных определений, терминов, понятий и формулировок законов неорганической, аналитической, физической, органической, биоорганической химии.	Способность сформулировать и раскрыть суть основных законов химических дисциплин.	60-74
	умеет (продвинутый)	Использовать знания естественнонаучных законов при обсуждении полученных результатов.	Умение применять знания в области естественных наук для интерпретации результатов химических экспериментов.	Способность использовать теоретические знания в области естественных наук для анализа полученных результатов.	75-85
	владеет (высокий)	Способностью применять знания основных законов химии при обсуждении результатов научных исследований.	Способностью решать научные задачи и анализировать полученные результаты на основе знаний естественно научных законов.	Демонстрация использования знания естественнонаучных законов при обсуждении результатов научных исследований.	86 - 100
Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-5);	знает (пороговый уровень)	Основы современных научных методов, применяемых для решения профессиональных задач, имеющих естественнонаучное содержание.	Имеет представления о современных методах научных исследований б основных законах фундаментальных разделов химии: неорганической, аналитической, органической, физической и биоорганической химии.	Способность сформулировать основные законы и положения фундаментальных разделов химии.	60-74
	умеет (продвинутый)	Усваивать новые знания в области естественных наук с использованием современных научных методов.	Решать типичные задачи на основе знаний теории фундаментальных разделов химии.	Способность использовать знания основ теории фундаментальных разделов химии для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание.	75-85

	владеет (высокий)	Способностью приобретать новые естественнонаучные знания с использованием современных научных методов и успешно применять эти знания для решения профессиональных задач.	Умением выполнять усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных профессиональных знаний, умений и навыков.	Демонстрация использования новых знаний, приобретенных с использованием современных научных методов, для решения профессиональных задач.	86 - 100
Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ПК-6);	знает (пороговый уровень)	Методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований.	Способы и методы поиска и хранения научной информации с помощью компьютерных технологий.	Знание методов работы с компьютером, использование баз данных для поиска, хранения и переработки информации.	60-74
	умеет (продвинутый)	Применять компьютерные технологии при планировании научных исследований и обработке результатов экспериментов.	Проводить поиск, хранение и переработку научной информации по теме исследований с помощью компьютера.	Способность провести сбор и переработку научной информации по заданной теме, используя возможности компьютерных технологий.	75-85
	владеет (высокий)	Современными компьютерными технологиями для сбора, обработки, хранения и передачи информации при планировании научных исследований и обработке результатов экспериментов.	Навыками работы с компьютером, методами получения, хранения и переработки информации по теме исследований.	Способность использовать современные компьютерные технологии для сбора, хранения и анализа современной научной информации.	86 - 100
Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых	знает (пороговый уровень)	Основные правила оформления письменных работ: стендовых докладов, рефератов и статей в	Имеет представления о правилах ведения научных дискуссий и требованиях к оформлению письменных научных работ.	Способность сформулировать основные правила ведения научных дискуссий и требования к оформлению отчетов и	60-74

докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7);		периодической научной печати.		научных публикаций.	
	умеет (продвинутый)	Представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций.	Умение применить на практике знания правил ведения научных дискуссий и оформления письменных научных работ.	Способность использовать теоретические знания для представления полученных результатов в устной и письменной форме.	75-85
	владеет (высокий)	Готовностью представлять полученные результаты исследований в виде отчетов, стендовых докладов, рефератов и научных статей.	Умение применить на практике знания правил ведения научных дискуссий и оформления письменных научных работ.	Способность использовать теоретические знания для представления полученных результатов в устной и письменной форме.	86 - 100

### **Форма проведения аттестации по НИР: защита отчета.**

Аттестация по итогам НИР проводится на последней неделе учебного семестра.

Решение по аттестации НИР принимает комиссия, назначенная кафедрой, реализующей ОПОП ВО, с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Студент выступает с 5-10 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценки по НИР проставляются одновременно в экзаменационную ведомость и зачетную книжку руководителями НИР.

### **Критерии оценки НИР при отчете на заседании кафедры:**

#### **Оценка «Отлично»**

- А) Программа практики выполнена полностью;
- Б) Руководитель практики 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 неграмотно;
- Г) Отчет не представлен в установленные сроки руководителю от кафедры;
- Д) Устный отчет и ответы на вопросы неполные и неграмотные;
- Е) Материал не понят, не осознан и не усвоен.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

### **Основная литература**

1. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

2. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб.знаний, 2012. - 469с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>

3. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 168 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

4. Воловенко, Ю.М Спектроскопия ядерного магнитного резонанса для химиков. Учебник для химических специальностей вузов. / Воловенко Ю.М., Карцев В.Г., Комаров И.В., Туров А.В., Хиля В.П – М.: Научное партнерство, 2011. – 704 с.

<http://www.twirpx.com/file/1374102/>

#### **Дополнительная литература**

1. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>

2. 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>

3. Овчинников, Ю. А. Биоорганическая химия / Ю. А. Овчинников. – М.: Просвещение, 1987. – 816 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:325131&theme=FEFU>

4. Еляков, Г.Б. Природные соединения. Синтез, химическое строение и биологическая активность: избранные труды / Г. Б. Еляков (под ред. В. А. Стоника). – Владивосток.: Дальнаука, 2007. - 351 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:265439&theme=FEFU>

5. Биоактивные вещества из морских макро- и микроорганизмов и наземных растений Дальнего Востока: материалы научной конференции / Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Тихоокеанский



институт биоорганической химии; [отв. ред. В. А. Стоник Владивосток : Дальнаука, 2001. 242 с

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:139057&theme=FEFU>

6. Стоник В.А. Недавние исследования морских природных соединений. Структуры и биологические активности / В.А. Стоник //Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук: научный и общественно-политический журнал. - 2015. – № 6 -С. 117 – 124.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:799217&theme=FEFU>

7. Исследования природных соединений в Тихоокеанском институте биоорганической химии им. Г. Б. Елякова / Тихоокеанский институт биоорганической химии Дальневосточного отделения Российской академии наук; [отв. ред. В. Е. Красикова].Владивосток :Дальнаука , 2013.-185 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:796333&theme=FEFU>

8. Основы химии природных соединений: [учебник] / Р. А. Музычкина, Д. Ю. Корулькин, Ж. А. Абилов ; Казахский национальный университет. –Алматы: Глобус. - 2014. -565 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:756883&theme=FEFU>

9. Терентьева, Н.А. Химия и биохимия нуклеиновых кислот: учебное пособие для биологических, химических, медицинских специальностей вузов / Н. А. Терентьева, Л. Л. Терентьев, В. А. Рассказов. – Владивосток.: Дальнаука, 2011. - 268 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:661765&theme=FEFU>

10. Машковский, М. Д. Лекарственные средства: пособие для врачей в 2 т. / М. Д. Машковский. – М.: Новая волна, 2006. – 1216 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237360&theme=FEFU>

11. Шимановский, Н.Л. Молекулярная и нанофармакология / Н. Л. Шимановский, М. А. Епинетов, М. Я. Мельников. - М.: Физматлит, 2010. -623 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299676&theme=FEFU>

12. Фармакология : учебник для вузов / Р. Н. Аляутдин, В. Ю. Балабаньян, Н. Г. Бондарчук и др. ; под ред. Р. Н. Аляутдина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 827 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730324&theme=FEFU>

13. Финкельштейн, А.В. Физика белка: курс лекций с цветными стереоскопическими иллюстрациями и задачами: учебное пособие для вузов по биологическим специальностям / А. В. Финкельштейн, О. Б. Птицын. – М.: Университет, 2014. - 491.с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:734335&theme=FEFU>

14. Семенов, А.А. Очерк химии природных соединений / А.А. Семенов. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 2000. – 664 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:13478&theme=FEFU>

15. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - М.: Дрофа, 2006. - 544 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248553&theme=FEFU>

16. Публикации в специализацияных отечественных и зарубежных научных журналах: «Биоорганическая химия», «Химия природных соединений», «Биохимия», «Tetrahedron», «Tetrahedron Letters», «Carbohydrate research».

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

5. <http://e.lanbook.com/>

6. <http://www.studentlibrary.ru/>

7. <http://znanium.com/>

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

#### **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы обеспечивается ДВФУ и ТИБОХ ДВО РАН.

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

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, дистиллятор, холодильник “Stinol”,

холодильная витрина "Бирюса 310-1", коллектор фракций «BioRad - 2110», роторный испаритель "Buchi", весы, спектрофотометр UV-VIS RS, центрифуга "Sigma 2-16", жидкостной хроматограф "Buchi", pH-метр MP220 MettlerToledo, автоматические пипетки, посуда, реактивы.

### **Научное оборудование ТИБОХ ДВО РАН**

КД спектрограф Chirascanplus (AppliedPhotophysics, Англия), спектрофлуориметр RF-5301 PC (Shimadzu, Япония), ИК- спектрометр HEWLETTPACKARD Series 1110 MSD, амплификаторы, амплификатор для ПЦР в реальном времени с функцией HRM анализа. ДНК-анализаторы: 3130xl Genetic Analyzer (Thermo Scientific), GS Junior System (Roche).

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

### **Оборудование лаборатории молекулярного анализа ДВФУ**

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

Жидкостной хроматограф 1200

AgilentTechnologies. США

Жидкостной хроматограф 1100

AgilentTechnologies. 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 RAMII и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker)

ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (PerkinElmer)

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

Анализатор углерода, водорода и азота (ThermoFinnigan)

Микроволновая система Discoveri

Дифрактометр высокого разрешения Advance-DS.

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

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

Газовый жидкостный хромато-масс-спектрометр Agilent 68900 GCPlus

Составитель: Лейченко Е.В., доцент кафедры биоорганической химии и  
биотехнологии ШЕН ДВФУ, к.х.н., доцент.

Программа НИР обсуждена на заседании кафедры биоорганической  
химии и биотехнологии ШЕН, протокол № 1 от «08» сентября 2017 г.



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  
Тананаев И.Г.  
« 18 » *мая* 2019 г.



## ПРОГРАММА

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(Практика по получению профессиональных умений и опыта педагогической деятельности)

Для специальности  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
специализация  
Медицинская химия

Владивосток  
2019

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

Программа разработана в соответствии:

с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2019 № 1174;

положения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 22.12.2014 г. № 12-13-2096;

положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

Целями производственной (педагогической) практики являются:

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

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

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

Задачами производственной (педагогической) практики являются:

Усвоение принципов построения преподавания химии в образовательных учреждениях среднего образования;

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

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

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

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

Педагогическая практика включает в себя аудиторную и внеаудиторную работу: подготовка дидактических учебных материалов, проведение теоретических и лабораторных занятий (уроков), проведение внеклассного мероприятия. Трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов), проводится непрерывно в 9 семестре в течение 4 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (колледжа ДВФУ, Школы юного химика ДВФУ).

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

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

**ПК-11** владением методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях;

**ПК-12** владением способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях (ПК-11)	Знает	Систему и структуру учебной дисциплины и содержания курса химии. Различные способы применения системного и других подходов к определению содержания курса химии и его структурированию. Методы проверки, оценки и диагностики качеств химических знаний,
	Умеет	Отбирать учебный материал в соответствии с программой, учитывая уровень подготовки учащихся, осуществлять проверку и оценку качеств химических знаний, анализировать структуру и содержание урока по химии.
	Владеет	Навыками подготовки дидактического материала, проведения и анализа уроков по химии и внеклассных мероприятий, основами управления процессом обучения в образовательных организациях.
Владение способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-12)	Знает	Понятие о методе обучения. Классификацию методов обучения и их особенности. Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения.
	Умеет	Использовать активные и интерактивные методы при проведении урока с учетом разного уровня базовой подготовки учащихся, прививать интерес к химии, в том числе через внеклассную работу с учащимися.
	Владеет	Навыками использования активных и интерактивных методов на уроках, лабораторных работах, способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной (педагогической) практики составляет 4 недели/ 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
-------	--------------------------	---	-------------------------



		Аудиторная		Самостоятельная		
1	<b>Подготовительный</b>	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции	4	-	-	Устный опрос (УО-1), заполнение дневника
2.	<b>Практический</b>	Посещение уроков учителя-методиста, знакомство с классом	16	изучение программы и календарного плана	8	Устный опрос (УО-1), заполнение дневника
		Разработка дидактического материала	20	Разработка дидактического материала	20	Предоставление разработанного материала в письменном виде
		Подготовка и проведение урока	40	Разработка плана-конспекта урока	32	Предоставление разработанного материала в письменном виде
		Подготовка и проведение внеклассного мероприятия	40	Подготовка и проведение внеклассного мероприятия	20	Письменный отчет по творческому заданию (ПР-13)
		Анализ урока и внеклассного мероприятия на семинаре	4	Подготовка к семинару	4	Письменный отчет, групповая дискуссия (УО-4)
3.	<b>Аттестация</b>	Защита отчета на заседании кафедры	4	Подготовка отчета	4	Отчет на заседании кафедры Дифференцированный зачет с оценкой
Итого:			128		88	
Всего:					216	

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

Студент-практикант проводит два учебных занятия по химии (теоретическое занятие и лабораторную работу) с учащимися колледжа ДВФУ или Школы юного химика ДВФУ; 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 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 сквозную нумерацию страниц работы.

## 9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Дифференцированный зачет с оценкой.

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.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

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

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

3. Продуктивная 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>

4. 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>

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>

6. 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. Зайцев, О. С. Методика обучения химии. Теоретический и прикладной аспекты. / О. С. Зайцев. - М.: Владос, 1999. – 384 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:320474&theme=FEFU>
2. 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>
3. 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. – 282 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290946&theme=FEFU>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

##### **«Интернет»**

9. <http://e.lanbook.com/>
10. <http://www.studentlibrary.ru/>
11. <http://znanium.com/>
12. <http://www.nelbook.ru/>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

13. <http://e.lanbook.com/>
14. <http://www.studentlibrary.ru/>

15. <http://znanium.com/>

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

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.

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

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

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

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

Программа практики обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической и элементоорганической химии ШЕН, протокол от «08» сентября 2017 г. № 1.



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  
Тананаев И.Г.  
« 11 » *ноябрь* 2019 г.



**ПРОГРАММА**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
(Преддипломная практика)

Для специальности  
**04.05.01** Фундаментальная и прикладная химия  
специализация  
Медицинская химия

Владивосток  
2019

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

Программа разработана в соответствии с требованиями:

федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1174.

положения об основной профессиональной образовательной программе высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 22.12.2014 г. № 12-13-2096;

положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.10.2015 г. № 12-13-2030.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями преддипломной практики являются:

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

## **3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами преддипломной практики являются:

- проведение литературного поиска по теме квалификационной работы;

- выбор и апробирование методик исследования;
- проведение исследования;
- анализ результатов исследования;
- оформление отчетов.

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

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

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

Трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов), проводится непрерывно в десятом семестре в течение 4 недель. Проходит стационарно на базе кафедры биоорганической химии и биотехнологии ШЕН ДВФУ, в лабораториях ТИБОХ ДВО РАН под руководством квалифицированных сотрудников института.

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

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен освоить следующие компетенции:

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

**(ОПК-4)** Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности;

**(ПК-1)** Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты;

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

**(ПК-3)** Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания;

**(ПК-4)** Способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов;

**(ПК-5)** Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;

**(ПК-6)** Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации;

**(ПК-7)** Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати).

**(ПК-8)** Владением основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом.

**(ПК-9)** Владением базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков.

**(ПК-11)** Владением методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях;

**(ПК-12)** Владением способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	Современные методы поиска научной информации, методы выделения природных соединений, исследования их свойств, химической структуры и биологической активности.
	Умеет	Применять теоретические знания для проведения химических экспериментов по выделению и исследованию природных веществ.
	Владеет	Практическими навыками химического эксперимента и основными методами получения и исследования природных веществ.
Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4)	Знает	Основы современной информационной и библиографической культуры.
	Умеет	Использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области современных информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств..
	Владеет	Навыками применения в профессиональной деятельности современных информационно-коммуникационных технологий и вычислительных средств с соблюдением требований информационной безопасности.
Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1)	Знает	Основные правила подготовки и выполнения научных исследований по сформулированной тематике.
	Умеет	Проводить научные исследования по заданной тематике.
	Владеет	Навыками проведения научных исследований и получения новых научных и прикладных результатов.
Владение навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	Знает	Основные принципы работы и базовое программное обеспечение современного аналитического, хроматографического и спектрального оборудования.
	Умеет	Решать научные задачи по разделению и анализу природных соединений с использованием современной аппаратуры.
	Владеет	Навыками работы на аналитическом, хроматографическом и спектральном оборудовании при проведении научных исследований.

Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3)	Знает	Основные этапы и закономерности развития химической науки.
	Умеет	Составить представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии.
	Владеет	Формами и методами научного познания, представлять их роль в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков.
Способность применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов (ПК-4)	Знает	Основные разделы неорганической, аналитической, физической, органической и биологической химии.
	Умеет	Использовать знания естественнонаучных законов при обсуждении полученных результатов.
	Владеет	Способностью применять знания основных законов химии при обсуждении результатов научных исследований.
Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-5)	Знает	Основы современных научных методов, применяемых для решения профессиональных задач, имеющих естественнонаучное содержание.
	Умеет	Усваивать новые знания в области естественных наук с использованием современных научных методов.
	Владеет	Способностью приобретать новые естественнонаучные знания с использованием современных научных методов и успешно применять эти знания для решения профессиональных задач.
Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ПК-6)	Знает	Методы сбора, обработки, хранения и передачи информации при проведении научных исследований.
	Умеет	Применять компьютерные технологии при планировании научных исследований и обработке результатов экспериментов.
	Владеет	Современными компьютерными технологиями для сбора, обработки, хранения и передачи информации при планировании научных исследований и обработке результатов экспериментов.
Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых	Знает	Основные правила оформления письменных работ: стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати.
	Умеет	Представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций.



докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7)	Владеет	Готовностью представлять полученные результаты исследований в виде отчетов, стендовых докладов, рефератов и научных статей.
Владение основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат (ПК-8)	Знает	Основы теории фундаментальных разделов химической науки, применяемых в химическом и биохимическом производстве.
	Умеет	Использовать теоретические знания для понимания основных химических, физических и технических аспектов химического и биохимического промышленного производства.
	Владеет	Способностью к пониманию и анализу основных химических, физических и технических аспектов химического и биохимического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат.
Владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков (ПК-9)	Знает	Основные понятия экологической химии и методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
	Умеет	Проанализировать и правильно оценить экологические риски химических и биотехнологических производств.
	Владеет	Способностью использовать базовые знания экологической химии для оценки экологических рисков производств и для разработки безопасных технологических процессов.
Владение методами отбора материала, проведения теоретических занятий и лабораторных работ, основами управления процессом обучения в образовательных организациях (ПК-11)	Знает	Систему и структуру учебной дисциплины и содержания курса химии. Различные способы применения системного и других подходов к определению содержания курса химии и его структурированию. Методы проверки, оценки и диагностики качеств химических знаний,
	Умеет	Отбирать учебный материал в соответствии с программой, учитывая уровень подготовки учащихся, осуществлять проверку и оценку качеств химических знаний, анализировать структуру и содержание урока по химии.
	Владеет	Навыками подготовки дидактического материала, проведения и анализа уроков по химии и внеклассных мероприятий, основами управления процессом обучения в образовательных организациях.
Владение способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-12)	Знает	Понятие о методе обучения. Классификацию методов обучения и их особенности. Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения.
	Умеет	Использовать активные и интерактивные методы при проведении урока с учетом разного уровня базовой подготовки учащихся, прививать интерес к химии, в том числе через внеклассную работу с учащимися.

	Владеет	Навыками использования активных и интерактивных методов на уроках, лабораторных работах, способами разработки новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.
--	---------	--

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 4 недели, 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		научно-исследовательская работа в лабораториях	самостоятельная работа	итого	
1	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции (4 час)	2	0	2	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
2	Проведение литературного поиска (45 час)	10	30	40	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
3	Выбор и апробирование методик исследования (45 час)	40	10	50	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
4	Проведение экспериментального исследования (70 час)	60	20	80	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
5	Обработка информации, подготовка отчета	10	30	40	УО-3 (Сообщение), ПР-14 (Отчет)
6	Аттестация Отчет на заседании кафедры	4	0	4	ПР-14 (Отчет)
Итого:		126	90	216	

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

В период прохождения преддипломной практики студенты 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 включают:**

- Выделение индивидуальных соединений из наземных и морских природных объектов;
- Изучение строения выделенных соединений химическими и спектральными методами;
- Тестирование биологической активности соединений;
- Синтез аналогов природных соединений.

### **Образцы заданий студентам:**

I. Сбор научной литературы по теме дипломной работы.

II. Проведение исследования:

- Выделить и установить строение полярных стероидных соединений из экстракта дальневосточной морской звезды *Leptasteria sochotonensis*.
- Выделить и провести структурно-функциональную характеристику пептидных токсинов актинии *Heteractis crispa*.
- Установить структуру и биологическую активность метаболитов морских грибов.
- Разработать лектин-ферментный метод анализа для диагностики онкопатологий.
- Исследовать биологическую активность гистохрома и синтетических антиоксидантов методом МРТ.
- Провести синтез водорастворимых конъюгатов нафтазаринов.
- Исследовать пути синтеза морского алкалоида 3,10-дибромофаскаплизина.

III. Написание отчета по проделанной работе.

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.

### **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 сквозную нумерацию страниц работы.

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

По окончании практики выпускник 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.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

### **а) основная литература**

1. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

2. Финкельштейн, А.В. Физика белка: курс лекций с цветными стереоскопическими иллюстрациями и задачами: учебное пособие для вузов по биологическим специальностям / А. В. Финкельштейн, О. Б. Птицын. – М.: Университет, 2014. - 491 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:734335&theme=FEFU>

3. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2012. - 469 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>

#### **б) дополнительная литература**

1. Овчинников, Ю. А. Биоорганическая химия / Ю. А. Овчинников. – М.: Просвещение, 1987. – 816 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:325131&theme=FEFU>

2. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии /под ред.: К. Уилсона, Дж. Уолкера ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. – М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2012. - 848 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:705602&theme=FEFU>

3. Кнорре, Д. Г. Биологическая химия : учебник для вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - М.: Высшая школа, 2003, - 479 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3328&theme=FEFU>

4. Артемова, Э. К. Основы общей и биоорганической химии: учебное пособие для вузов / Э. К. Артемова, Е. В. Дмитриев. – М.: КноРус, 2011. - 247 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248553&theme=FEFU>

5. Практикум по биоорганической химии / Науч. Ред. В.А. Стоник. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2002. – 156 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:98770&theme=FEFU>

6. Сова, В.В. Практикум по энзимологии. Учебное пособие / В.В.Сова, Ю.В.Бурцева.- Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2010.- 22 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298293&theme=FEFU>

7. Чикаловец, И.В. Лабораторные работы по биоорганической химии: Методическое пособие / И.В. Чикаловец и др. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2010. - 40 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298267&theme=FEFU>

8. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - М.: Дрофа, 2006. - 544 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298339&theme=FEFU>

9. Семенов, А. А. Очерк химии природных соединений / А. А. Семенов. - Новосибирск.: Наука, 2000. – 664 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:13478&theme=FEFU>

10. Сова, В. В. Выделение и очистка белков: методическое пособие по курсу "Химия и биохимия белков и ферментов" / В. В. Сова, М. И. Кусайкин. - Владивосток.: Изд-во Дальневосточного университета, 2007. - 40 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:263051&theme=FEFU>

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

17. <http://e.lanbook.com/>

18. <http://www.studentlibrary.ru/>

19. <http://znanium.com/>

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

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

Для проведения экспериментальных работ используются как приборная база ДВФУ, так ТИБОХ ДВО РАН.

### **Оборудование кафедры биоорганической химии и биотехнологии**

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, дистиллятор, холодильник “Stinol”, холодильная витрина "Бирюса 310-1", коллектор фракций «BioRad - 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.



## **Оборудование лаборатории молекулярного анализа ДВФУ**

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

Жидкостной хроматограф 1200

AgilentTechnologies. США

Жидкостной хроматограф 1100

AgilentTechnologies. 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 спектрофотометрVertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAMII и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker)

ИК-Фурье спектрометрSpectrumBX (PerkinElmer)

Двулучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимогодиапозонаCintra 5 (JBCScientifisequipment)

Анализатор углерода, водорода и азота(Thermofinnigan)

Микроволновая система Discoveri

Дифрактометр высокого разрешения Advance-DS.

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

Высокоэффективный жидкостный хромато-масс-спектрометрAgilent 1100 SeriesLC/MS (США)

Газовый жидкостный хромато-масс-спектрометр Agilent 68900 GCPlus.

## **Оборудование ТИБОХ ДВО РАН**

Химические лаборатории снабжены вытяжной системой, имеются химическая посуда и химические реактивы.

Выделительная техника: центрифуги с охлаждением, спектрофотометры, роторные испарители, хроматографические колонки, коллекторы фракций, приборы для электрофореза, лиофильные сушилки.

Спектральная техника: КД спектрограф Chirascanplus (AppliedPhotophysics, Англия), спектрофлуориметр RF-5301 PC (Shimadzu, Япония), ИК- спектрометр HEWLETTPACKARD Series 1110 MSD; ЯМР-спектрометр высокого разрешения Avance 400 МГц (Bruker) газовый хроматограф Simadzu GC2010plus.

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

Составители: к.х.н., доцент Лейченко Е.В., к.х.н., доцент Чикаловец И.В.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры биоорганической химии и биотехнологии ШЕН, протокол № 1 от «08» сентября 2017 г.