



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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**



**СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**19.03.01 Биотехнология**

**Программа академического бакалавриата**

**Молекулярная биотехнология**

Квалификация выпускника – академический бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток

2019



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

---

## ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской  
биологии и биотехнологии

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Учебно-ознакомительная практика**

**направления подготовки**

**19.03.01 Биотехнология**

**программа «Молекулярная биотехнология»**

г. Владивосток  
2019

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

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

- Образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485;
- Основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Молекулярная биотехнология» 19.03.01 Биотехнология;
- Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденным приказом от 23.10.2015 № 12-13-2030;
- Положения о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями учебной (учебно-ознакомительной) практики является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых и профессиональных дисциплин; приобретение первоначальных профессиональных навыков будущей профессиональной деятельности; формирование компетенций, соответствующих требованиям основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Молекулярная биотехнология» 19.03.01 Биотехнология.

## **3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами учебной (учебно-ознакомительной) практики являются:

- подготовка объектов и освоение методов исследования;
- получение биологического материала для лабораторных исследований;
- участие в проведении лабораторных и биологических исследований по заданной методике;
- выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;

– анализ получаемой лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники.

#### 4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРАКТИКЕ

Общие сведения о практике представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вид практики	<i>Учебная</i>
Тип практики	<i>Учебно-ознакомительная по получению начальных умений и навыков</i>
Способ проведения	<i>Стационарная и выездная</i>
Форма (формы) проведения	<i>Концентрированная</i>
Объем практики в зачетных единицах; продолжительность практики; курс, семестр	<i>1 курс, 2 семестр: 3 з.е., 2 недели, 108 академ. час.</i>
Базы практики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>Центр Геномной и регенеративной медицины ШБМ ДВФУ, лаборатория биомедицинских клеточных технологий;</i></li> <li>2) <i>Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН), лаборатория биотехнологии; лаборатория биоинженерии;</i></li> <li>3) <i>ФГБУ науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» ДВО РАН, лаборатория клеточных технологий</i></li> </ol>

#### 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

В таблице 2 представлены планируемые результаты практики.

Таблица 2

Вид профессиональной деятельности	Планируемые результаты практики (код, формулировка компетенций или элементов компетенций)
Научно-исследовательская деятельность	<p>ОК-5 демонстрирует способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК-9 готовностью пользоваться основными</p>

	<p>методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>ОК-10 демонстрирует способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;</p> <p>ОК-12 демонстрирует способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;</p> <p>ОК-13 демонстрирует способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;</p> <p>ОК-14 демонстрирует способность к самоорганизации и самообразованию;</p> <p>ОПК-6 владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>ПК-7 демонстрирует способность систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия;</p> <p>ПК-12 демонстрирует готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **6. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Блок Б2.У «Учебная практика» образовательного стандарта по направлению 19.03.01 Биотехнология, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485, является обязательным, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика является первым этапом практической подготовки по уровню высшего образования – бакалавриат – и направлена на получение обучающимися начальных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности.

Учебно-ознакомительная практика в научно-исследовательской деятельности проводится только в базовой, стационарной организации, структурном подразделении, обладающим необходимым кадровым, научно-техническим и материальным потенциалом (стационарная).

Учебно-ознакомительная практика базируется на теоретическом освоении таких дисциплин, как: «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность», «Общая биология», «Общая и неорганическая химия» и др.

Прохождение обучающимися учебно-ознакомительной практики является составной частью учебного процесса и необходимо для последующего изучения модуля профессиональных циклов «Научное проектирование и методология научных исследований», «Биомедицинские клеточные технологии», а также при прохождении других видов практики (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектная) и преддипломная практики).

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Содержание практики определяется ее видом и типом.

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

Этап практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающегося	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
<p>Подготовительный (организационный) этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– получение документов на практику (направление, дневник, индивидуальное задание);</li> <li>– прибытие на место практики и прохождение вводного, первичного и инструктажа на рабочем месте;</li> <li>– организация рабочего места и знакомство с коллективом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомительная лекция;</li> <li>– инструктаж по технике безопасности.</li> </ul>	<p>2 ч</p> <p>2 ч</p>	<p>запись в дневник;</p> <p>ответы на вопросы</p>
<p>Основной этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомление с основными методами работы в биохимической и культуральной лабораториях, а также с техникой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– инструктаж по технике безопасности в лаборатории;</li> <li>– выполнение заданий практики в соответствии</li> </ul>	<p>16 ч</p>	<p>запись в дневник;</p> <p>ответы на</p>

<p>безопасности при работе в лаборатории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;</li> <li>– подготовка объектов и освоение методов исследования;</li> <li>– приобретение практических навыков приготовления растворов для биохимических методов и метода культуры клеток;</li> <li>– приобретение навыков работы с лабораторными животными и выделения биоматериала;</li> <li>– овладение методом выделения и фракционирования высокомолекулярных белковых соединений;</li> <li>– приобретение навыков работы с культурой клеток в ламинарном боксе: размораживание, пересадка, смена среды и заморозка.</li> </ul>	<p>с программой и индивидуальным заданием;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение материалов и документов по месту прохождения практики;</li> <li>– обработка и анализ полученных материалов практики.</li> </ul>	<p>18 ч</p> <p>16 ч</p> <p>16 ч</p>	<p>вопросы</p>
<p>Итоговый этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обработка и систематизация полученного материала;</li> <li>– оформление отчета о прохождении производственной практики;</li> <li>– защита отчета по производственной практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация материала;</li> <li>– оформление индивидуального задания;</li> <li>– написание отчета;</li> <li>– подготовка презентации;</li> <li>– защита отчета.</li> </ul>	<p>10 ч</p> <p>10 ч</p> <p>10 ч</p> <p>6 ч</p> <p>2 ч</p>	<p>зачет с оценкой</p>

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

Учебно-ознакомительная практика направлена на ознакомление обучающихся с материально-техническим обеспечением лаборатории

клеточных технологий, программным обеспечением и современными методами лабораторных исследований и испытаний.

Во время учебно-ознакомительной практики независимо от места ее прохождения, особое внимание обучающиеся должны уделять вопросам, связанным с безопасностью жизнедеятельности и охраной труда. Для этого необходимо рассмотреть принципы государственного и общественного контроля соблюдения законодательства о труде, организацию службы безопасности жизнедеятельности и ее задачи.

Учебно-ознакомительная практика начинается с составления общей характеристики лаборатории, её функций, описания структуры лаборатории, программы научно-исследовательской деятельности, изучения направлений развития.

**Приобретение первичных навыков и умений, закрепление теоретических знаний для научно-исследовательской деятельности по программе «Молекулярная биотехнология» должно быть выполнено через проведение следующих видов работ:**

1) выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;

2) овладение методом выделения и фракционирования высокомолекулярных белковых соединений.

3) подготовка объектов и освоение методов исследования;

4) получение биологического материала для лабораторных исследований;

5) приобретение навыков работы с культурой клеток в ламинарном боксе: размораживание, пересадка, смена среды и заморозка.

6) приобретение навыков работы с лабораторными животными и выделения биоматериала.

7) приобретение практических навыков приготовления растворов для биохимических методов и метода культуры клеток.

**Индивидуальное задание** (Приложение 1) обучающемуся выдается в университете руководителем практики до начала практики. Оно должно быть направлено на сбор и анализ научно-технической информации, касающейся методов молекулярной и клеточной биологии, молекулярной биотехнологии.

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

Перед прохождением учебно-ознакомительной практики обучающийся получает от руководителя практики от университета индивидуальное задание, содержание и объем которого оговариваются с руководителем практики.



По итогам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики, участвует в заключительной конференции с презентацией результатов практики, после чего получает зачет с оценкой.

**Отчет о практике должен содержать следующие элементы:**

- титульный лист (приложение 3);
- задание и календарный план практики (приложение 1);
- документ, подтверждающий факт прохождения практики;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения, в случае, если практика проводится на базе ДВФУ;
- содержание;
- введение (современные проблемы и методы молекулярной биотехнологии, место клеточной биологии и ее методических подходов в системе биологических наук);
- основную часть о деятельности в процессе прохождения практики;
- выполненное индивидуальное задание;
- заключение;
- источники информации;

Отчет оформляется в соответствии с «Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых обучающимися и слушателями ДВФУ».

**Примерная структура основной части отчета:**

1. Общие сведения о лаборатории и её краткая характеристика (история, перечень структурных подразделений с указанием их назначения; описание функций лаборатории, программы научно-исследовательской деятельности, описание направлений развития).
2. Описание технических средств и методов работы, работы на экспериментальных установках, подготовки оборудования и объектов исследования.
3. Описание методов выделения и фракционирования высокомолекулярных белковых соединений.
4. Описание биологического материала для лабораторных исследований.
5. Описание получения биологического материала.
6. Описание технологии процесса работы с культурой клеток в ламинарном боксе: размораживание, пересадка, смена среды и заморозка.

По согласованию с руководителем практики от университета и в зависимости от места прохождения данного вида практики структура отчета или отдельных его частей может меняться.

После окончания практики и оформления отчета в соответствии с требованиями, обучающийся представляет свой отчет к защите руководителю от университета. По результатам защиты выставляется зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно):

«Отлично» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«Хорошо» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или недостаточно тщательно.

«Удовлетворительно» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции в основном сформированы, пробелы не носят существенного характера, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалами отчета не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения заданий.

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

1. Биотехнология: учебное пособие для вузов в 8 кн. кн. 3 . Клеточная инженерия / Р.Г. Бутенко, М.В. Гусев, А.Ф. Киркин [и др.]; под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. – Москва: Высшая школа, 1987. – 127 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245775&theme=FEFU>

2. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс] / В.С. Анохина [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29441.html>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / О.Ю. Урбанович [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск:

Белорусская наука, 2014. – 654 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29578.html>. – ЭБС «IPRbooks»

4. Долгих, С.Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Долгих – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 141 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67169.html>. – ЭБС «IPRbooks».

5. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс]/ Ермишин А.П. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2013.— 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29440.html>. – ЭБС «IPRbooks».

6. Зенгбуш, П. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т. 2 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Г.И. Лойдиной.– Москва: Мир, 1982. – 438 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3337&theme=FEFU>

7. Зенгбуш, П. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т. 3 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Л.В. Алексеевой. – Москва: Мир, 1982. – 344 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:46167&theme=FEFU>

8. Зенгбуш, Петер. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т.1 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Л.В. Алексеевой, Л.С. Шляхтенко. – Москва: Мир, 1982. – 367 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3337&theme=FEFU>

9. Лутова, Л.А. Биотехнология высших растений: учебник / Л.А. Лутова – СПб.: СПбГУ, 2003. – 227 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3337&theme=FEFU>

10. Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс]: монография/ Тузова Р.В., Ковалев Н.А. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2010. – 395 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10115.html>. – ЭБС «IPRbooks»

11. Фрешни, Р.Я. Культура животных клеток: практическое руководство / Р.Я. Фрешни; пер. с англ. Ю.Н. Хомякова, Т. И. Хомяковой. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 – 691 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299244&theme=FEFU>

12. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия: учебное пособие для вузов / С. Н. Щелкунов. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2004. – 496 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6586&theme=FEFU>

13. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 514 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-65273&theme=FEFU>

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-научные лаборатории биотехнологии и биомедицинских клеточных технологий, оснащенные следующим оборудованием:

1) Центрифуга 5804 R, Eppendorf; Микроскоп IX-73, Olympus,. CO2 инкубатор Galaxy 48R, Eppendorf 14. Система непрерывного наблюдения за живыми клетками в режиме реального времени Cell-IQ. Амплификатор Applied Biosystems; Амплификатор biorad, Спектрофотометр, Термостат ГНОМ, Термостат Термит, Камеры для электрофореза белков и нуклеиновых кислот Biograd 2шт., Источники питания для форезной камеры 2 шт. Biograd, Микроскоп инвертированный Zeiss 2шт.

2) Система глубокого оптического имиджинга биоматериалов FluoView FV1200MPE, Замораживающий микротом CM 1950, Leica , Микротом RM2265, Leica, Роботизированная система для автоматизированного культивирования клеток Compact Select, Криохранилище лабораторное 24К, Taylor Wharton, Сортиер клеток высокоскоростной MoFlo Astrios EQ, Beckman Coulter, CO2 инкубатор Galaxy 130R, Eppendorf, Система для подготовки образцов для полногеномного секвенирования Ion Chef™ Instrument, Thermo Fisher Scientific, Система анализа последовательностей ДНК Ion S5™ XL System, Thermo Fisher Scientific, Анализатор генетический Applied Biosystems 3500, Thermo Fisher Scientific, Система автоматизированная Biacore X100 System для анализа межмолекулярных взаимодействий, Система анализа реологических свойств биоматериалов HAAKE MARS III, Thermo Fisher Scientific, Микроскоп атомно-силовой (зондовый) BioScope Resolve, Bruker

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

### Составители:

ст. преподаватель \_\_\_\_\_

ассистент \_\_\_\_\_



И.А. Супрунова

М.К. Корнейко

**Программа практики обсуждена на заседании департамента  
медицинской биологии и биотехнологий протокол от «10» июля 2019 г.  
№ 11.**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

по \_\_\_\_\_  
(вид практики)

обучающийся \_\_\_\_\_ группы  
 \_\_\_\_\_  
(ФИО обучающегося)

Образовательной программы \_\_\_\_\_

База (место, организация) практики \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Сроки практики с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Обобщенная формулировка задания	
---------------------------------	--

Календарный план выполнения задания

Наименование задач (мероприятий), составляющих задание	Дата выполнения задачи (мероприятия)
1.	
2.	
3.	

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О., должность



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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**ДНЕВНИК**

по \_\_\_\_\_ практике

обучающегося \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

программа \_\_\_\_\_

Место практики \_\_\_\_\_

Срок практики \_\_\_\_\_ недель \_\_\_\_\_

Руководитель практики от ДВФУ

\_\_\_\_\_

Руководитель практики от профильной организации

\_\_\_\_\_

1. Календарный график работы обучающегося

№ п\п	Наименование работ	Календарные сроки		Фамилия руководителя практики
		начало	окончание	

2. Дневник работы обучающегося

Дата	Краткое содержание работы практиканта	Подпись руководителя

3. Результаты защиты отчета

Отчет защищен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

С оценкой \_\_\_\_\_

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**Форма титульного листа отчета о практике**



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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

Отчет защищен с оценкой

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

Руководитель  
образовательной программы  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**ОТЧЕТ**

**о прохождении учебной (учебно-ознакомительной) практики в научно-исследовательской деятельности**

---

(полное наименование профильной организации)

Обучающийся группы \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
\_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*

Руководитель практики  
от профильной организации \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
\_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*

Руководитель практики  
от ДВФУ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
\_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*



**Форма направления на учебную практику**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**НАПРАВЛЕНИЕ**

**на учебную (учебно-ознакомительную) практику в научно-исследовательской  
 деятельности**

**обучающийся 1 курса бакалавриата**

\_\_\_\_\_ **Фамилия Имя Отчество** \_\_\_\_\_ **группы** \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество)

командируется в \_\_\_\_\_  
наименование базовой организации

адрес \_\_\_\_\_

Приказ о направлении на учебную практику от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

для прохождения \_\_\_\_\_ **практики**

по направлению подготовки \_\_\_\_\_

на срок

с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (непрерывная/ дискретная)

Руководитель  
 учебно-ознакомительной практики  
 в научно-исследовательской деятельности

М.П. \_\_\_\_\_  
(должность, уч.звание) (подпись) (И.О.Ф)

<b>Отметки о выполнении и сроках практики</b>		
Наименование предприятия	Отметка о прибытии и выбытии	Подпись, расшифровка подписи, печать
<i>Название предприятия, организации в соответствии с договором</i>	Прибыл __.__.20__ г.	
	Выбыл __.__.20__ г.	



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

## ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской  
биологии и биотехнологии



«10» июля 2019 г.



В.В. Кумейко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

направления подготовки  
**19.03.01 Биотехнология**  
программа «Молекулярная биотехнология»

г. Владивосток  
2019

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

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

– Образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата), самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485;

– Основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Молекулярная биотехнология» 19.03.01 Биотехнология;

– Положения о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденным приказом от 23.10.2015 № 12-13-2030;

– Положения о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых и профессиональных дисциплин; приобретение первоначальных профессиональных навыков будущей профессиональной деятельности; формирование компетенций, соответствующих требованиям основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Молекулярная биотехнология» 19.03.01 Биотехнология.

## **3. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

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

– подготовка объектов и освоение методов исследования, анализа и обработки экспериментальных данных, полученных в ходе выполнения НИР;

- освоение современных информационных технологий и программных продуктов, применяемых для научных исследований в области биотехнологии;
- получение биологического материала для лабораторных исследований;
- участие в проведении лабораторных и медико-биологических исследований по заданной методике;
- проведение анализа, систематизации и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;
- анализ получаемой лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники;
- оценка научной и практической значимости проводимых исследований и достоверности полученных результатов НИР;
- формирование навыков оформления результатов научных исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов докладов).

#### 4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРАКТИКЕ

Общие сведения о практике представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вид практики	<i>Учебная</i>
Тип практики	<i>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
Способ проведения	<i>Стационарная и выездная</i>
Форма (формы) проведения	<i>Концентрированная</i>
Объем практики в зачетных единицах; продолжительность практики; курс, семестр	<i>2 курс, 4 семестр: 3 з.е., 2 недели, 108 академ. час.</i>
Базы практики	<i>1) Центр Геномной и регенеративной медицины ШБМ ДВФУ, лаборатория биомедицинских клеточных технологий; 2) Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН),</i>

	<p>лаборатория биотехнологии;  лаборатория биоинженерии;  3) ФГБУ науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» ДВО РАН, лаборатория клеточных технологий</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

В таблице 2 представлены планируемые результаты практики.

Таблица 2

Вид профессиональной деятельности	Планируемые результаты практики (код, формулировка компетенций или элементов компетенций)
Первичные профессиональные умения и навыки	<p>ОК-1 демонстрирует способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;</p> <p>ОК-9 демонстрирует готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>ОК-13 владеет способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;</p> <p>ОК-14 владеет способностью к самоорганизации и самообразованию;</p> <p>ПК-4 владеет способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;</p> <p>ПК-5 владеет способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда;</p> <p>ПК-6 владеет готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;</p> <p>ПК-7 владеет способностью систематизировать и</p>

	<p>обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия</p>
<p>Первичные умения и навыки в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ОК-4 демонстрирует способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;</p> <p>ОПК-5 владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</p> <p>ПК-8 демонстрирует способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-9 владеет основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области;</p> <p>ПК-10 демонстрирует способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;</p> <p>ПК-11 владеет методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;</p> <p>ПК-12 демонстрирует готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ;</p> <p>УК-3 демонстрирует способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;</p> <p>УК-6 демонстрирует способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>

## 6. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Блок Б2.У «Учебная практика» образовательного стандарта по направлению 19.03.01 Биотехнология, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485, является обязательным, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика является первым этапом практической подготовки по уровню высшего образования – бакалавриат – и направлена на получение обучающимися начальных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности проводится только в базовой, стационарной организации, структурном подразделении, обладающим необходимым кадровым, научно-техническим и материальным потенциалом (стационарная).

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности базируется на теоретическом освоении таких дисциплин, как: «Введение в биотехнологию и профессиональную деятельность», «Общая биология», «Общая и неорганическая химия» и др.

Прохождение обучающимися практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является составной частью учебного процесса и необходимо для последующего изучения модуля профессиональных циклов «Научное проектирование и методология научных исследований», «Биомедицинские клеточные технологии», а также при прохождении других видов практики (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектная) и преддипломная практики).

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Содержание практики определяется ее видом и типом.

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

Этап практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Трудоемкость	Формы текущего
---------------	--------------------------------------------------------	--------------	----------------

	обучающегося	(в часах)	контроля
<p>Подготовительный (организационный) этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– получение документов на практику (направление, дневник, индивидуальное задание);</li> <li>– прибытие на место практики и прохождение вводного, первичного и инструктажа на рабочем месте;</li> <li>– организация рабочего места и знакомство с коллективом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомительная лекция;</li> <li>– инструктаж по технике безопасности.</li> </ul>	<p>2 ч</p> <p>2 ч</p>	<p>запись в дневник;</p> <p>ответы на вопросы</p>
<p>Основной этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомление с основными методами работы в биохимической и культуральной лабораториях, а также с техникой безопасности при работе в лаборатории;</li> <li>– выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;</li> <li>– подготовка объектов и освоение методов исследования;</li> <li>– приобретение практических навыков приготовления растворов для биохимических методов и метода культуры клеток;</li> <li>– приобретение навыков работы с лабораторными животными и выделения биоматериала;</li> <li>– овладение методом выделения и фракционирования высокомолекулярных белковых соединений;</li> <li>– приобретение навыков работы с культурой клеток в ламинарном боксе: размораживание, пересадка, смена среды и заморозка.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– инструктаж по технике безопасности в лаборатории;</li> <li>– выполнение заданий практики в соответствии с программой и индивидуальным заданием;</li> <li>– изучение материалов и документов по месту прохождения практики;</li> <li>– обработка и анализ полученных материалов практики.</li> </ul>	<p>16 ч</p> <p>18 ч</p> <p>16 ч</p> <p>16 ч</p>	<p>запись в дневник;</p> <p>ответы на вопросы</p>
Итоговый этап:			



– обработка и систематизация полученного материала;	– систематизация материала;	10 ч	
– оформление отчета о прохождении производственной практики;	– оформление индивидуального задания;	10 ч	
– защита отчета по производственной практике.	– написание отчета;	10 ч	
	– подготовка презентации;	6 ч	
	– защита отчета.	2 ч	зачет с оценкой

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

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности направлена на ознакомление обучающихся с материально-техническим обеспечением лаборатории клеточных технологий, программным обеспечением и современными методами лабораторных исследований и испытаний.

Во время практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности независимо от места ее прохождения, особое внимание обучающиеся должны уделять вопросам, связанным с безопасностью жизнедеятельности и охраной труда. Для этого необходимо рассмотреть принципы государственного и общественного контроля соблюдения законодательства о труде, организацию службы безопасности жизнедеятельности и ее задачи.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности начинается с составления общей характеристики лаборатории, её функций, описания структуры лаборатории, программы научно-исследовательской деятельности, изучения направлений развития.

**Приобретение первичных навыков и умений, закрепление теоретических знаний для научно-исследовательской деятельности по программе «Молекулярная биотехнология» должно быть выполнено через проведение следующих видов работ:**

1) выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;

2) овладение методом выделения и фракционирования высокомолекулярных белковых соединений.

3) подготовка объектов и освоение методов исследования;

4) получение биологического материала для лабораторных исследований;

5) приобретение навыков работы с культурой клеток в ламинарном боксе: размораживание, пересадка, смена среды и заморозка.

6) приобретение навыков работы с лабораторными животными и выделения биоматериала.

7) приобретение практических навыков приготовления растворов для биохимических методов и метода культуры клеток.

**Индивидуальное задание** (Приложение 1) обучающемуся выдается в Университете руководителем практики до начала практики. Оно должно быть направлено на сбор и анализ научно-технической информации, касающейся методов молекулярной и клеточной биологии, молекулярной биотехнологии.

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

Перед прохождением практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности обучающийся получает от руководителя практики от Университета индивидуальное задание, содержание и объем которого оговариваются с руководителем практики.

По итогам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики, участвует в заключительной конференции с презентацией результатов практики, после чего получает зачет с оценкой.

**Отчет о практике должен содержать следующие элементы:**

- титульный лист (приложение 3);
- задание и календарный план практики (приложение 1);
- документ, подтверждающий факт прохождения практики;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения, в случае, если практика проводится на базе ДВФУ;
- содержание;
- введение (современные проблемы и методы молекулярной биотехнологии, место клеточной биологии и ее методических подходов в системе биологических наук);
- основную часть о деятельности в процессе прохождения практики;
- выполненное индивидуальное задание;

- заключение;
- источники информации;

Отчет оформляется в соответствии с «Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых обучающимися и слушателями ДВФУ».

#### **Примерная структура основной части отчета:**

1. Общие сведения о лаборатории и её краткая характеристика (история, перечень структурных подразделений с указанием их назначения; описание функций лаборатории, программы научно-исследовательской деятельности, описание направлений развития).

2. Описание технических средств и методов работы, работы на экспериментальных установках, подготовки оборудования и объектов исследования.

3. Планирование эксперимента и построение модели на примере выращивания микроорганизмов.

4. Описание методов и приемов генетической инженерии.

5. Описание методов проведения трансформации биологического объекта.

6. Техника регистрации проведения трансформации, детекция встроенных генов и их экспрессии.

По согласованию с руководителем практики от Университета и в зависимости от места прохождения данного вида практики структура отчета или отдельных его частей может меняться.

После окончания практики и оформления отчета в соответствии с требованиями, обучающийся представляет свой отчет к защите руководителю от университета. По результатам защиты выставляется зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно):

«Отлично» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«Хорошо» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или недостаточно тщательно.

«Удовлетворительно» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции в основном сформированы, пробелы не носят существенного характера, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалами отчета не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения заданий.

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

1. Godbey, W.T. An introduction to biotechnology: The science, technology and medical applications / W.T. Godbey. – Amsterdam Boston Heidelberg: Elsevier, [2014]. – XIX, 414 p. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:823819&theme=FEFU>

2. Алешина, Е.С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова, Н.А. Романенко – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 192 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71282.html>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Биотехнология: учебное пособие для вузов в 8 кн. кн. 3. Клеточная инженерия / Р.Г. Бутенко, М.В. Гусев, А.Ф. Киркин [и др.]; под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. – Москва: Высшая школа, 1987. – 127 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245775&theme=FEFU>

4. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс] / В.С. Анохина [и др.]. – Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29441.html>. – ЭБС «IPRbooks»

5. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / О.Ю. Урбанович [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2014. – 654 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29578.html>. – ЭБС «IPRbooks»

6. Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина. – Электрон. текстовые данные. – М.: Прометей, 2013. – 262 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24003.html>. – ЭБС «IPRbooks»

7. Долгих, С.Г. Учебное пособие по генной инженерии в

биотехнологии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Долгих С.Г. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67169.html>. – ЭБС «IPRbooks».

8. Дышлюк, Л.С. Введение в направление. Биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.С. Дышлюк [и др.]. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2014. – 157 с. <https://e.lanbook.com/book/60191>

9. Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс]/ Ермишин А.П. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2013.— 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29440.html>. – ЭБС «IPRbooks».

10. Зенгбуш, П. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т. 2 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Г. И. Лойдиной.– Москва: Мир, 1982. – 438 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3337&theme=FEFU>

11. Зенгбуш, П. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т. 3 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Л. В. Алексеевой. – Москва: Мир, 1982. – 344 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:46167&theme=FEFU>

12. Зенгбуш, Петер. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т.1 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Л.В. Алексеевой, Л.С. Шляхтенко. – Москва: Мир, 1982. – 367 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3337&theme=FEFU>

13. Лутова, Л.А. Биотехнология высших растений: учебник / Л.А. Лутова – СПб.: СПбГУ, 2003. – 227 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3337&theme=FEFU>

14. Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ А.С. Сироткин, В.Б. Жукова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63475.html>. – ЭБС «IPRbooks»

15. Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс]: монография/ Тузова Р.В., Ковалев Н.А. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2010. – 395 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10115.html>. – ЭБС «IPRbooks»

16. Фрешни, Р.Я. Культура животных клеток: практическое руководство / Р.Я. Фрешни; пер. с англ. Ю. Н. Хомякова, Т. И. Хомяковой. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 – 691 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299244&theme=FEFU>

17. Шлейкин, А.Г. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013. – 95 с. <https://e.lanbook.com/book/70820>

18. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид; пер. с нем. А.А. Виноградовой, А.А. Синюшина. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 324 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>

19. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия: учебное пособие для вузов / С. Н. Щелкунов. – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2004. – 496 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6586&theme=FEFU>

20. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 514 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-65273&theme=FEFU>

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

Учебные и научные лаборатории биотехнологии и биомедицинских клеточных технологий, оснащенные следующим оборудованием:

1) Центрифуга 5804 R, Eppendorf; Микроскоп IX-73, Olympus,. CO2 инкубатор Galaxy 48R, Eppendorf 14. Система непрерывного наблюдения за живыми клетками в режиме реального времени Cell-IQ. Амплификатор Applied Biosystems; Амплификатор biorad, Спектрофотометр, Термостат ГНОМ, Термостат Термит, Камеры для электрофореза белков и нуклеиновых кислот Biograd 2шт., Источники питания для форезной камеры 2 шт. Biograd, Микроскоп инвертированный Zeiss 2шт.

2) Система глубокого оптического имиджинга биоматериалов FluoView FV1200MPE, Замораживающий микротом CM 1950, Leica , Микротом RM2265, Leica, Роботизированная система для автоматизированного культивирования клеток CompacT SelecT, Криохранилище лабораторное 24К, Taylor Wharton, Сортиер клеток высокоскоростной MoFlo Astrios EQ, Beckman Coulter, CO2 инкубатор Galaxy 130R, Eppendorf, Система для подготовки образцов для полногеномного секвенирования Ion Chef™ Instrument, Thermo Fisher Scientific, Система анализа последовательностей ДНК Ion S5™ XL System, Thermo Fisher Scientific, Анализатор генетический Applied Biosystems 3500, Thermo Fisher Scientific, Система автоматизированная Biacore X100 System для анализа межмолекулярных взаимодействий, Система анализа реологических свойств биоматериалов HAAKE MARS III, Thermo Fisher Scientific, Микроскоп атомно-силовой (зондовый) BioScope Resolve, Bruker

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для

данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Составители:**

ст. преподаватель \_\_\_\_\_  И.А. Супрунова

ассистент \_\_\_\_\_  М.К. Корнейко

**Программа практики обсуждена на заседании департамента  
медицинской биологии и биотехнологий протокол от «10» июля 2019 г.  
№ 11.**



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ  
 ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

по \_\_\_\_\_  
 (вид практики)

обучающийся \_\_\_\_\_ группы  
 \_\_\_\_\_  
 (ФИО обучающегося)

Образовательной программы \_\_\_\_\_

База (место, организация) практики \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Сроки практики с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Обобщенная формулировка задания	
---------------------------------	--

Календарный план выполнения задания

Наименование задач (мероприятий), составляющих задание	Дата выполнения задачи (мероприятия)
1.	
2.	
3.	

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О., должность \_\_\_\_\_





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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**ДНЕВНИК**

по \_\_\_\_\_ практике

обучающегося \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

программа \_\_\_\_\_

Место практики \_\_\_\_\_

Срок практики \_\_\_\_\_ недель \_\_\_\_\_

Руководитель практики от ДВФУ

\_\_\_\_\_  
Руководитель практики от профильной организации

1. Календарный график работы обучающегося

№ п\п	Наименование работ	Календарные сроки		Фамилия руководителя практики
		начало	окончание	

2. Дневник работы обучающегося

Дата	Краткое содержание работы практиканта	Подпись руководителя

3. Результаты защиты отчета

Отчет защищен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

С оценкой \_\_\_\_\_

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**Форма титульного листа отчета о практике**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

Отчет защищен с оценкой

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Руководитель  
 образовательной программы  
 \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**ОТЧЕТ**

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

\_\_\_\_\_ (полное наименование профильной организации)

Обучающийся группы \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
 \_\_\_\_\_  
 Подпись ФИО

Руководитель практики  
 от профильной организации \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
 \_\_\_\_\_  
 Подпись ФИО

Руководитель практики  
 от ДВФУ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
 \_\_\_\_\_  
 Подпись ФИО

**Форма направления на учебную практику**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**НАПРАВЛЕНИЕ**

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

обучающийся 2 курса бакалавриата

\_\_\_\_\_ *Фамилия Имя Отчество* \_\_\_\_\_ *группы* \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество)

командируется в \_\_\_\_\_  
наименование базовой организации

адрес \_\_\_\_\_

Приказ о направлении на учебную практику от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ 1

для прохождения \_\_\_\_\_ *практики*

по направлению подготовки \_\_\_\_\_

на срок

с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (непрерывная/ дискретная)

Руководитель практики  
 по получению первичных  
 профессиональных умений и навыков  
 в том числе первичных умений и навыков  
 научно-исследовательской деятельности

М.П.

\_\_\_\_\_ (должность, уч.звание) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О.Ф)

<b>Отметки о выполнении и сроках практики</b>		
Наименование предприятия	Отметка о прибытии и выбытии	Подпись, расшифровка подписи, печать
<i>Название предприятия, организации в соответствии с договором</i>	Прибыл __.__.20__ г.	
	Выбыл __.__.20__ г.	



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

---

## ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 В.В. Кумейко  
«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Департамента медицинской  
биологии и биотехнологии



 В.В. Кумейко  
«10» июля 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**Практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности  
(в том числе технологическая практика)**

**направления подготовки  
19.03.01 Биотехнология  
профиль «Молекулярная биотехнология»**

г. Владивосток  
2019

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

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

- Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485;
- Основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Молекулярная биотехнология» 19.03.01 Биотехнология;
- Положением о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденным приказом от 23.10.2015 № 12-13-2030;
- с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Целями практики по получению профессиональных умений и опыта в профессиональной (производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной) деятельности являются закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых и профессиональных дисциплин; приобретение профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности; формирование компетенций, соответствующих требованиям основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Молекулярная биотехнология» 19.03.01 Биотехнология.

## **3. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами производственной практики по получению профессиональных умений и опыта в профессиональной (производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной) деятельности являются:

**3.1 задачи производственной практики по получению профессиональных умений и опыта в производственно-технологической деятельности:**

- участие в управлении отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;
- ознакомление с организацией рабочих мест, их техническим оснащением, размещением технологического оборудования;
- участие в контроле за соблюдением технологической дисциплины;
- участие в организации и проведении входного контроля сырья и материалов;
- использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- выявление причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- участие в работах по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;
- участие в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта, в составлении заявок на оборудование и запасные части, в подготовке технической документации на проведение ремонтных работ;

### **3.2 задачи производственной практики по получению профессиональных умений и опыта в организационно-управленческой деятельности:**

- участие в разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- участие в организации работы коллективов исполнителей;
- участие в составлении технической документации (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки);
- участие в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- участие в реализации системы менеджмента качества предприятия;
- участие в выполнении работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- участие в организации и выполнении мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений;

### **3.3 задачи производственной практики по получению профессиональных умений и опыта в проектной деятельности:**

– участие в сборе исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;

– участие в проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

– участие в разработках основных этапов технологической схемы, исследовании технологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках;

– участие в разработке проектной и рабочей технической документации;

– приобретение навыков оценки результатов проектирования биотехнологических предприятий на стадии проекта.

## **4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРАКТИКЕ**

Общие сведения о практике представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вид практики	<i>Производственная</i>
Тип практики	<i>По получению профессиональных умений и опыта</i>
Способ проведения	<i>Выездная</i>
Форма (формы) проведения	<i>Концентрированная</i>
Объем практики в зачетных единицах; продолжительность практики; курс, семестр	<i>3 курс, 6 семестр: 6 з.е., 2 недели, 216 академ. час.</i>
Базы практики	<i>1) Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН), лаборатория биотехнологии; лаборатория биоинженерии; 2) ФГБУ науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» ДВО РАН, лаборатория клеточных технологий</i>



## 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

В таблице 2 представлены планируемые результаты практики.

Таблица 2

Вид профессиональной деятельности	Планируемые результаты практики (код, формулировка компетенций или элементов компетенций)
Производственно-технологическая деятельность	ОК-3 демонстрирует способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности; ОК-4 демонстрирует способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;
	ОК-5 демонстрирует способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности; ПК-1 демонстрирует способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; ПК-2 демонстрирует способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами; ПК-3 владеет методами оценки технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения; ПК-4 демонстрирует способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;
Организационно-управленческая деятельность	ОК-1 демонстрирует способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению

	<p>общекультурного уровня;</p> <p>ОК-14 демонстрирует способность к самоорганизации и самообразованию;</p> <p>ОК-9 демонстрирует готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>ОК-11 владеет способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;</p> <p>ОК-12 владеет способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;</p> <p>ОК-13 демонстрирует способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;</p> <p>ОПК-6 демонстрирует основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>ПК-5 демонстрирует способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда;</p> <p>ПК-6 демонстрирует готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;</p> <p>ПК-7 демонстрирует способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия;</p>
<p>Проектная деятельность</p>	<p>ПК-13 демонстрирует способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <p>ПК-14 демонстрирует готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования;</p> <p>ПК-15 владеет методами проектирования</p>

	<p>технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;</p> <p>ПК-16 владеет методами оценки результаты проектирования биотехнологических предприятий на стадии проекта;</p> <p>ПК-17 демонстрирует способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса;</p> <p>ПК-18 демонстрирует готовностью участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках;</p> <p>ПК-19 демонстрирует готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **6. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Блок Б2.П «Производственная практика» образовательного стандарта по направлению 19.03.01 Биотехнология, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485, является обязательным, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Производственная практика является вторым этапом практической подготовки по уровню высшего образования – бакалавриат – и направлена на получение студентами профессиональных умений и опыта в профессиональной деятельности.

Производственная практика проводится как в сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом (выездная), так и на базе ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (стационарная).

Производственная практика базируется на теоретическом освоении таких дисциплин, как: «Экономика», «Правоведение», «Инженерная и компьютерная графика», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы проектирования», «Биофизика», «Электротехника и электроника» и др.

Прохождение студентами производственной практики является составной частью учебного процесса и необходимо для последующего

изучения дисциплин профессионального цикла («Управление и экономика в биотехнологии», «Промышленная биотехнология», «Фармацевтическая биотехнология» и др.), а также при прохождении научно-исследовательской и преддипломной практик.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Содержание практики определяется ее видом и типом.

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

Этап практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
<p>Подготовительный (организационный) этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– получение документов на практику (направление, дневник, индивидуальное задание);</li> <li>– прибытие на место практики и прохождение вводного, первичного и инструктажа на рабочем месте;</li> <li>– организация рабочего места и знакомство с коллективом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомительная лекция;</li> <li>– инструктаж по технике безопасности.</li> </ul>	<p>2 ч</p> <p>2 ч</p>	<p>запись в дневник;</p> <p>ответы на вопросы</p>
<p>Основной этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение организационной структуры и процессов экономики предприятия, (организации, учреждения);</li> <li>– изучение нормативной и технической документации;</li> <li>– изучение алгоритма внедрения результатов разработок в производство биотехнологической продукции;</li> <li>– выполнение конкретных производственных заданий в управлении отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;</li> <li>– выполнение конкретных производственных заданий по контролю за соблюдением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– инструктаж по технике безопасности на предприятии;</li> <li>– выполнение заданий практики в соответствии с программой и индивидуальным заданием;</li> <li>– изучение материалов и документов по месту прохождения практики;</li> <li>– обработка и анализ полученных материалов практики.</li> </ul>	<p>10 ч</p> <p>60 ч</p> <p>60 ч</p> <p>60 ч</p>	<p>запись в дневник;</p> <p>ответы на вопросы</p>

<p>технологической дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение организации метрологического обеспечения производства;</li> <li>– участие в сборе исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;</li> <li>– участие в реализации системы менеджмента качества предприятия;</li> <li>– участие в осуществлении контроля соблюдения экологической безопасности.</li> </ul>			
<p>Итоговый этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обработка и систематизация полученного материала;</li> <li>– оформление отчета о прохождении производственной практики;</li> <li>– защита отчета по производственной практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация материала;</li> <li>– оформление индивидуального задания;</li> <li>– написание отчета;</li> <li>– подготовка презентации;</li> <li>– защита отчета.</li> </ul>	<p>8 ч</p> <p>6 ч</p> <p>6 ч</p> <p>2 ч</p>	<p>зачет с оценкой</p>

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

Производственная практика направлена на ознакомление студентов с материально-техническим обеспечением предприятия/ цеха/ лаборатории, программным обеспечением и современными методами проведения исследований.

Во время производственной практики независимо от места ее прохождения, особое внимание студенты должны уделять вопросам, связанным с безопасностью жизнедеятельности, охраной труда и производственной санитарией. Для этого необходимо рассмотреть принципы государственного и общественного контроля соблюдения законодательства о труде, организацию службы безопасности жизнедеятельности и ее задачи.

Производственная практика начинается с составления общей характеристики предприятия (организации, учреждения), которая включает в себя историю его развития, структуру, программу производственной

деятельности, анализ схемы управления, изучение перспективных направлений развития.

**Приобретение умений и опыта профессиональных умений и опыта в профессиональной (производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной) деятельности по программе «Молекулярная биотехнология» должно быть выполнено через проведение следующих видов работ:**

- 1) выполнение конкретных производственных заданий в управлении отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;
- 2) изучение организационной структуры и процессов экономики предприятия, (организации, учреждения);
- 3) характеристики организационной структуры и процессов экономики предприятия, (организации, учреждения);
- 4) изучение нормативной и технической документации;
- 5) изучение алгоритма внедрения результатов разработок в производство биотехнологической продукции;
- 6) характеристики внедрений биотехнологических разработок в производство биотехнологической продукции;
- 7) описания технологического процесса и его технологических функций с приведением примеров;
- 8) характеристики управления отдельными стадиями действующих биотехнологических процессов;
- 9) описания уровня технологической подготовки производства и технического обеспечения приборами, устройствами, аппаратами биотехнологического назначения с приведением примеров;
- 10) изучение организации метрологического обеспечения производства;
- 11) участие в реализации системы менеджмента качества предприятия;
- 12) участие в осуществлении и описании функции контроля соблюдения экологической безопасности;
- 13) участие в сборе исходных данных для проектирования технологических процессов и установок.

Индивидуальное задание (Приложение 1) студенту выдается в университете руководителем практики до начала практики. Оно должно быть направлено на сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и технологий, анализ патентной литературы, подготовку исходного материала для будущих курсовых работ и проектов, а также выпускной квалификационной работы.

## 9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

Перед прохождением производственной (технологической) практики студент получает от руководителя практики от университета индивидуальное задание, содержание и объем которого оговариваются с руководителем практики.

По итогам практики студент оформляет отчет о прохождении практики, участвует в заключительной конференции с презентацией результатов практики, после чего получает зачет с оценкой.

**Отчет о практике должен содержать следующие элементы:**

- титульный лист (приложение 3);
- задание и календарный план практики (приложение 1);
- документ, подтверждающий факт прохождения практики;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения, в случае, если практика проводится на базе ДВФУ;
- содержание;
- введение;
- основную часть о деятельности в процессе прохождения практики;
- выполненное индивидуальное задание;
- заключение;
- источники информации;

Отчет оформляется в соответствии с «Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ».

**Примерная структура основной части отчета:**

1. Организационно-управленческая структура:

1.1 общие сведения о предприятии и его краткая характеристика (история, географическое положение, перечень основных цехов, зданий и сооружений с указанием их назначения);

1.2 структура управления и штатное расписание;

1.3 структура предприятия и отдельных его подразделений, производственная структура, сведения об основных службах предприятия;

1.4 программы и механизмы модернизации производства, реструктуризации предприятия и оптимизация производственно-экономической деятельности;

1.5 перспективный план развития предприятия;

2. Проектные решения производства:

2.1 построение, вычерчивание и описание выбранной аппаратурно-технологической схемы производства биотехнологической продукции;

2.2 построение, вычерчивание и описание плана производственного цеха (до реконструкции и после реконструкции при реконструкции линии, цеха), в котором размещена выбранная технологическая линия.

2.3 анализ имеющихся технологических решений с прогрессивными технологиями на основе САПР.

3. Технологическая часть:

3.1 организация поставок на предприятие сырья, материалов, тары;

3.2 характеристика сырья;

3.3 производственная мощность, ассортимент и виды выпускаемой продукции;

3.4 применяемые технологии производства продукции;

3.5 описание технологических линий в соответствии с видами выпускаемой агропищевой продукции на основе технологических блок-схем;

3.6 требования к качеству готовой продукции;

3.7 организация реализации готовой продукции;

3.8 технологическое оборудование;

3.9 автоматизация производства;

4. Техничко-экономическая характеристика предприятия.

5. Производственный контроль производства.

6. Стандартизация производства и контроль качества биотехнологической продукции.

7. Охрана труда.

8. Экологическая безопасность.

9. Выводы.

10. Заключение.

По согласованию с руководителем практики от университета и в зависимости от места прохождения данного вида практики структура отчета или отдельных его частей может меняться.

После окончания практики и оформления отчета в соответствии с требованиями, студент представляет свой отчет к защите руководителю от университета. По результатам защиты выставляется зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно):

«Отлично» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«Хорошо» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество



выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или недостаточно тщательно.

«Удовлетворительно» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции в основном сформированы, пробелы не носят существенного характера, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалами отчета не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения заданий.

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

1. Алешина, Е.С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова, Н.А. Романенко – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 192 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71282.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: для медицинских вузов в 2 т.: т. 1 / М. А. Пальцев, Р. С. Акчурин, М. А. Александрова [и др.]; под ред. М. А. Пальцева. – Москва: Медицина, Шико, 2009. – 272 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779352&theme=FEFU>

3. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: для медицинских вузов в 2 т.: т. 2 / М. А. Пальцев, Р. С. Акчурин, М. А. Александрова [и др.]; под ред. М. А. Пальцева. – Москва: Медицина, Шико, 2009. – 455 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779355&theme=FEFU>

4. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии / В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004. – 296 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:231970&theme=FEFU>

5. Бияшев, К.Б. Основы промышленной биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ К.Б. Бияшев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2015. — 164 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67117.html>. — ЭБС «IPRbooks».

6. Братусь, А.С. Динамические системы и модели биологии / А.С. Братусь, А.С. Новожилов, А.П. Платонов. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 400 с. <https://e.lanbook.com/book/2119>

7. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс] / В.С. Анохина [и др.]. – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/29441.html> . – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. – Режим доступа: — <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-29441&theme=FEFU>

8. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс]/ О.Ю. Урбанович [и др.]. – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/29578.html> – Минск: Белорусская наука, 2014. – 654 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-29578&theme=FEFU>

9. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак, пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4799&theme=FEFU>

10. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кутузова Н.М., Пятунина С.К. – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/24003.html> – М.: Прометей, 2013. – 262 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-24003&theme=FEFU>

11. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2006. – 208 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:255141&theme=FEFU>

12. Елинов, Н.П. Основы биотехнологии: учебник / Н.П. Елинов. – СПб.: «Наука», 1995. – 600 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:128910&theme=FEFU>

13. Кригер, О.В. Организация биотехнологических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Кригер, С.А. Иванова. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2018. – 99 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107701>.

14. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие / А.В. Луканин – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 304 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-527386&theme=FEFU>

15. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты

микробиологических производств: Учебное пособие / А.В Луканин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 451 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-527535&theme=FEFU>

16. Молекулярная биология клетки [в 3 т.]: т. 3 / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис [и др.]; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта; пер. с англ. А.Н. Дьяконовой, А.В. Дюбы, А. . Светлова. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2013. – с. 1737-2764. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>

17. Молекулярная биология клетки [в 3 т.]: т. 3 / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис [и др.]; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта; пер. с англ. А.Н. Дьяконовой, А.В. Дюбы, А. . Светлова. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2013. – с. 1737-2764. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>

18. Наноструктуры в биомедицине / под ред. К. Гонсалвес [и др.]; пер. с англ. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 519 с. <https://e.lanbook.com/book/8685>

19. Новые биомедицинские технологии с использованием биологически активных добавок. Вып. 2 / Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания Сибирского отделения Российской академии медицинских наук, Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения; [под ред. Е.М. Иванова]. – Владивосток 1999. – 127 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:710781&theme=FEFU>

20. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: учебник / В.К. Плакунов, Ю.А. Николаев. – М.: Логос, 2010. – 216 с. <http://znanium.com/catalog/product/469367>

21. Регенеративный потенциал мезенхимных стволовых клеток / Б.В. Попов. – Санкт-Петербург: Медкнига «ЭЛБИ», 2015. – 287 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:803153&theme=FEFU>

22. Рябкова, Г.В. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Г.В. Рябкова – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/61942.html> – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. – 152 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-61942&theme=FEFU>

23. Сироткин А.С. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Сироткин А.С.,

Жукова В.Б. – Электрон. текстовые данные.  
<http://www.iprbookshop.ru/63475.html> – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 87 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-63475&theme=FEFU>

24. Степанов В.М. Молекулярная биология, структура и функция белков / под ред. А.С. Спирина. – М.: МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова), 2005. – 336 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-63475&theme=FEFU>

25. Ченцов, Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник для вузов по биологическим специальностям / Ю.С. Ченцов. – изд. 4-е, перераб. и доп., стер., перепеч. с изд. 2005. – Москва: Альянс, 2015. – 494 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776847&theme=FEFU>

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

Учебно-научные лаборатории биотехнологии и биомедицинских клеточных технологий, оснащенные следующим оборудованием:

1) Центрифуга 5804 R, Eppendorf; Микроскоп IX-73, Olympus,. CO2 инкубатор Galaxy 48R, Eppendorf 14. Система непрерывного наблюдения за живыми клетками в режиме реального времени Cell-IQ. Амплификатор Applied Biosystems; Амплификатор biorad, Спектрофотометр, Термостат ГНОМ, Термостат Термит, Камеры для электрофореза белков и нуклеиновых кислот Biograd 2шт., Источники питания для форезной камеры 2 шт. Biograd, Микроскоп инвертированный Zeiss 2шт.

2) Система глубокого оптического имиджинга биоматериалов FluoView FV1200MPE, Замораживающий микротом CM 1950, Leica , Микротом RM2265, Leica, Роботизированная система для автоматизированного культивирования клеток CompacT Select, Криохранилище лабораторное 24К, Taylor Wharton, Сортиер клеток высокоскоростной MoFlo Astrios EQ, Beckman Coulter, CO2 инкубатор Galaxy 130R, Eppendorf, Система для подготовки образцов для полногеномного секвенирования Ion Chef™ Instrument, Thermo Fisher Scientific, Система анализа последовательностей ДНК Ion S5™ XL System, Thermo Fisher Scientific, Анализатор генетический Applied Biosystems 3500, Thermo Fisher Scientific, Система автоматизированная Biacore X100 System для анализа межмолекулярных взаимодействий, Система анализа

реологических свойств биоматериалов HAAKE MARS III, Thermo Fisher Scientific, Микроскоп атомно-силовой (зондовый) BioScope Resolve, Bruker

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Составитель:**

доцент, канд. биол. наук,  
руководитель ОП Молекулярная биотехнология

 В.В. Кумейко

**Программа практики обсуждена на заседании департамента  
фундаментальной и клинической медицины,  
протокол от «10» июля 2019 г. № 11.**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

по \_\_\_\_\_  
(вид практики)

студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
(ФИО студента)

Образовательной программы \_\_\_\_\_

База (место, организация) практики \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Сроки практики с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Обобщенная формулировка задания	
---------------------------------	--

Календарный план выполнения задания

Наименование задач (мероприятий), составляющих задание	Дата выполнения задачи (мероприятия)
1.	
2.	
3.	

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О., должность



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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**ДНЕВНИК**

по \_\_\_\_\_ практике

студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

программа \_\_\_\_\_

Место практики \_\_\_\_\_

Срок практики \_\_\_\_\_ недель \_\_\_\_\_

Руководитель практики от ДВФУ

\_\_\_\_\_

Руководитель практики от профильной организации

\_\_\_\_\_

1. Календарный график работы студента

№ п\п	Наименование работ	Календарные сроки		Фамилия руководителя практики
		начало	окончание	

2. Дневник работы студента

Дата	Краткое содержание работы практиканта	Подпись руководителя

3. Результаты защиты отчета

Отчет защищен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

С оценкой \_\_\_\_\_

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия



**Форма титульного листа отчета о практике**



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

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

Отчет защищен с оценкой

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Руководитель  
образовательной программы  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**ОТЧЕТ**

**о производственной практике**

**(о прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта в профессиональной (производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной) деятельности)**

---

(полное наименование профильной организации)

Студент группы \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
\_\_\_\_\_ *Подпись* \_\_\_\_\_ *ФИО*

Руководитель практики  
от профильной организации \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
\_\_\_\_\_ *Подпись* \_\_\_\_\_ *ФИО*

Руководитель практики  
от ДВФУ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
\_\_\_\_\_ *Подпись* \_\_\_\_\_ *ФИО*

**Форма направления на учебную практику**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**НАПРАВЛЕНИЕ**

**на практику по получению профессиональных умений и опыта в профессиональной  
 деятельности**

студент (ка) 3 курса бакалавриата

\_\_\_\_\_ *Фамилия Имя Отчество* \_\_\_\_\_ *группы* \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество)

командируется в \_\_\_\_\_  
наименование базовой организации

адрес \_\_\_\_\_

Приказ о направлении на производственную практику от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
 для прохождения \_\_\_\_\_ *практики*

по направлению подготовки \_\_\_\_\_

на срок

с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (непрерывная/ дискретная)

Руководитель практики  
 по получению  
 профессиональных умений и опыта  
 в профессиональной деятельности

М.П. \_\_\_\_\_  
(должность, уч.звание) (подпись) (И.О.Ф)

<b>Отметки о выполнении и сроках практики</b>		
Наименование предприятия	Отметка о прибытии и выбытии	Подпись, расшифровка подписи, печать
<i>Название предприятия, организации в соответствии с договором</i>	Прибыл __.__.20__ г.	
	Выбыл __.__.20__ г.	



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

---

### ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской  
биологии и биотехнологии

В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

### ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования  
направления подготовки 19.03.01 Биотехнология  
по профилю «Молекулярная биотехнология»**

г. Владивосток  
2019

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

1.1. Настоящая Программа разработана в соответствии с действующим законодательством в области науки и инновации.

Научно-исследовательская работа является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Молекулярная биотехнология» и направлена на формирование компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

1.2. Объем (общее количество) часов, отведенных на научно-исследовательскую работу, определяется ОС ВО ДВФУ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, и составляет 3 з.е. (108 часов)

1.3. Содержание научно-исследовательской работы обучающихся определяется в соответствии с профилем программы подготовки, тематикой научных исследований департамента. Конкретные виды, формы научно-исследовательской работы и сроки их исполнения указываются в индивидуальном плане научно-исследовательской работы обучающегося.

1.4. Индивидуальный план разрабатывается обучающимся совместно с научным руководителем семестрам и утверждается руководителем образовательной программы (Приложение 1).

1.5. Общее руководство научно-исследовательской работой по программе осуществляет руководитель образовательной программы. Непосредственное руководство научно-исследовательской работой обучающихся осуществляют научные руководители, назначенные в соответствии с приказом директора Школы биомедицины.

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

### **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

2.1. Цель научно-исследовательской работы – сформировать у обучающихся навыки и выработать компетенции научно-исследовательской деятельности, позволяющие решать следующие профессиональные задачи:

– изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;

- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций;
- участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности.

2.2. Научно-исследовательская работа выполняется обучающимся под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской работы обучающегося определяется в соответствии с профилем программы подготовки «Молекулярная биотехнология» и темой выпускной квалификационной работы.

2.3. Научно-исследовательская работа должна обеспечить формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

- способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
- владение основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области (ПК-9);
- способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-10);
- владение методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-11);
- готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-12);
- способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (УК-1);
- способность и готовность понимать и анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека (УК-2);
- способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (УК-3);

– способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (УК-4);

– способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека (УК-5);

– способность применять знания об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (УК-6);

– способность и готовность к применению в научно-исследовательской деятельности в сфере биотехнологий новых методов исследований с учетом правил соблюдения авторских прав (УК-7);

– владение принципами получения, исследований и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации (УК-8);

– владение современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов (УК-9).

2.4. Предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающегося:

– планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования;

– проведение научно-исследовательской работы;

– корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;

– составление отчета о научно-исследовательской работе;

– публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара.

2.5. По результатам выполнения научно-исследовательской работы обучающийся должен:

Знать:

– историю развития конкретной научной проблемы, ее роль и место в изучаемом научном направлении;

– степень научной разработанности исследуемой проблемы;

- специфику технического изложения научного материала;

Владеть:

- современной проблематикой данной отрасли знания;
- основными методами проводимого исследования;
- навыками научной дискуссии;

Уметь:

- применять определенные методы в научном исследовании;
- практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с выполнением квалификационной работы / магистерской диссертации;
- осуществлять поиск библиографических источников;
- работать с информационными программными продуктами и ресурсами сети Интернет и т.п.

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**3.1 Научно-исследовательская работа должна осуществляться в следующих формах:**

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом научно-исследовательской работы;
- участие в научных мероприятиях ДВФУ и департамента;
- подготовка докладов и выступлений на научных конференциях, семинарах, симпозиумах и других научных мероприятиях на региональном, всероссийском и международном уровнях;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- подготовка и защита курсовой работы по направлению проводимых научных исследований;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых в университете в рамках научно-исследовательских программ;
- подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

#### **3.2 Содержание научно-исследовательской работы.**

3.2.1 Планирование научно-исследовательской работы. Выбор и утверждение темы исследования, обоснование ее актуальности и теоретической значимости, изучение степени научной разработанности проблематики, написание реферата или статьи по избранной теме. Составление плана-графика работы для выпускной квалификационной работы. Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их

применимости в рамках выбранной темы, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы (новизна исследования и формулирование конкретных авторских предложений). Участие в работе научно-методологического семинара.

3.2.2 Постановка целей и задач научного исследования; определение объекта и предмета исследования; определение методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных библиографических источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области молекулярной биотехнологии.

3.2.3 Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, систематизация фактического материала для проведения исследования. Участие в проведении экспериментов, отработке методики измерений (если есть) и проведении научных исследований по теме работы.

С целью выявления новизны, технического уровня, конкурентоспособности и эффективности разрабатываемой темы, выполняется патентный поиск. Источниками информации об изобретениях являются: реферативное издание «Изобретения стран мира», официальные бюллетени Российского агентства по патентам и товарным знакам «Изобретения», «Изобретения. Полезные модели», описания изобретения, реферативные журналы ВИНТИ, материалы Федерального института патентной собственности.

Патентные исследования позволяют проанализировать последние достижения отечественной и зарубежной науки и техники в данной области, выявить основные технические направления в решении проблемы, создают предпосылки к совершенствованию методологии исследования, уточнению схемы постановки эксперимента, способствуют получению результатов, выполненных на уровне изобретения.

Патентные исследования проводятся разработчиком под руководством и при участии научного руководителя и сотрудника патентного отдела.

Патентные исследования включают следующие виды работ:

- разработку регламента поиска;
- поиск и обзор патентной и другой научно – технической документации;
- систематизацию и анализ отобранной документации;
- обобщение результатов, выбор аналогов, составление справки о



патентных исследованиях и введение материалов в обзор литературы.

- Регламент поиска проводится в следующей последовательности:
- определение предмета поиска (объект в целом, его составные части);
- определение стран (фирм) поиска информации;
- определение видов информационных источников;
- классификация предметов поиска по международной классификации изобретений (МКИ), универсальной десятичной классификации (УДК), по национальной классификации изобретений (НКИ);
- определение необходимой глубины поиска;
- установление местонахождения источников информации;
- определение видов и методов поиска.

Как правило, патентные исследования проводятся последовательно на этапах:

- планирование и прогнозирование НИР;
- в ходе выполнения НИР;
- в процессе завершения НИР и использование ее результатов.

Патентный поиск проводится по фондам патентной документации РФ и стран, являющихся ведущими в этой области, и другой научно-технической литературе с ретроспективой не менее 10 лет (как правило, 15 – 20 лет). В ходе поиска определяется современный уровень разработки, проводится прогнозирование развития данной области на основе анализа уровня промышленно-освоенной технологии и техники.

Уровень промышленно-освоенной технологии и техники определяют на базе информации, полученной из ретроспективного патентного фонда, данных научно-технической литературы, стандартов, спецификаций, рекламно-каталожных журналов, технических журналов т.п., путем сопоставления отечественных и зарубежных решений, их технико-экономических показателей.

Уровень технических разработок определяют, сопоставляя результаты отечественных и зарубежных НИР и проектно-конструкторских разработок, защищенных авторскими свидетельствами и патентами за последние 10-15 лет и изложенных в отчетах НИР, за последние 2-3 года. Особое внимание уделяют описанию авторских свидетельств и патентов за последние годы. Данный тип анализа позволяет выбрать технические решения – аналоги с наиболее высокими техническими и экономическими показателями.

Уровень технического решения в перспективе определяют изучением новейших изобретений и патентов, что дает возможность прогнозировать уровень развития техники на 10-15 лет вперед и определить наиболее

прогрессивные направления.

В результате патентного исследования фиксируется один или несколько путей решения поставленной задачи, определяется целесообразностью и степень использования известных технических решений, оценивается вероятность обеспечения технического решения патентной чистоты.

По результатам патентных исследований составляется справка о поиске, например:

Справка о патентных исследованиях на тему .....

Страны, по которым проведен поиск	Индексы патентной классификации	Глубина поиска (период)	№ патентов	Выявленные аналоги
Россия				
США				
Германия				
Япония				
Франция				
Англия				

Поиск провел \_\_\_\_\_

3.2.4 Участие в работе научно-методологического семинара. Подготовка доклада на студенческую научную конференцию университета. Выступление на конференциях молодых ученых и студентов, а также участие в других межвузовских и региональных научных конференциях. Публикация научной статьи.

Написание обзора научной литературы выпускной квалификационной работы и ее публичное обсуждение в рамках научно-методологического семинара.

Подготовка окончательного текста выпускной квалификационной работы, его техническое оформление.

По результатам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской работы научным руководителем выставляется итоговая оценка.

**3.3 Тематика индивидуальных заданий для научно-исследовательской работы.** Индивидуальное задание на научно-исследовательскую работу (НИР) выдается руководителем НИР.

Индивидуальное задание должно соответствовать области исследования по основной профессиональной образовательной программе бакалавриата 19.03.01 «Молекулярная биотехнология».

Примерные темы НИР:

1. Системы производства рекомбинантных белков в *E.coli*.
2. Гормональная регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции.
3. Влияние изменения условий культивирования на различные генотипы вида *Syringa vulgaris*.
4. Использование молекулярных механизмов внутриклеточной регуляции в биотехнологическом производстве.
5. Применение методов молекулярной генетики и микробиологии в экологии и биотехнологии цианобактерий.
6. Молекулярное конструирование полимерных материалов для биотехнологии и медицины.
7. Молекулярно-биологические подходы к отбору бактериальных культур при создании заквасок для биотехнологии.
8. Объекты молекулярной биотехнологии.
9. Молекулярная биотехнология прокариот.
10. Молекулярная биотехнология эукариот.
11. Точечный мутагенез и генная инженерия белков.
12. Молекулярная биотехнология в фармации.
13. Молекулярная биотехнология вакцин.
14. Молекулярная биотехнология микробиологических систем.
15. Современное состояние и проблемы производства аминокислот.
16. Современное состояние и проблемы производства биологически активных веществ.
17. Современное состояние и проблемы производства антибиотиков.
18. Современное состояние и проблемы производства инсулина.
19. Современное состояние и проблемы получения пектинов.
20. Современное состояние и проблемы получения каротиноидов.
21. Проблемы производства биологически активных молекул.
22. Использование генетической инженерии для получения практически полезных штаммов микроорганизмов.
23. Оптимизация биотехнологических процессов с помощью программных продуктов.
24. Сверхсинтез продуктов метаболизма с использованием генетических методов.
25. Влияние условий культивирования на стабильность плазмид и биосинтетическую активность рекомбинантных штаммов бактерий.

**3.4 Планирование эксперимента.** На основе анализа литературных данных осуществляется выявление основных, известных технико-технологических направлений и решений поставленной в работе

проблемы, оценивается ее актуальность, уточняется цель. В первом приближении намечаются пути ее возможного решения, т.е. формулируется рабочая гипотеза, определяются конкретные задачи исследования.

В ходе планирования эксперимента разрабатывают ход работы – шаг за шагом (описательную либо графическую) структурную схему организации исследования, содержащую основные его этапы, объекты и методы исследования и т.д.

Приступая к подготовке схемы постановки эксперимента, следует осознать цель и задачи исследования, представлять сущность выбранных подходов, специфику используемых объектов и методов. Методологию работы необходимо обсудить с научным руководителем. Схема постановки эксперимента должна быть конкретна, информативна, отражать суть работы, ее основные этапы и их направленность.

Правильность выбора объектов исследования во многом предопределяет степень достоверности экспериментальных данных. Объект должен быть стабильным по составу и свойствам; при работе следует строго соблюдать правила отбора проб и образцов.

Выбранные методы и средства измерения должны обеспечить точность и объективность результатов эксперимента.

Необходимо иметь в виду, что исследования подразделяются на непосредственные и опосредованные, объективные (индивидуальные, биологические, биохимические и т.п.) и субъективные (органолептические показатели). При планировании эксперимента следует выбирать методы, имеющие наименьшую погрешность и коррелирующие между собой.

Подготовительные работы, связанные с выделением рабочего места, подбором оборудования, материалов и реактивов, рабочей документации, установкой аппаратуры, обеспечивающей заданную точность измерений, должны планироваться заранее.

При проведении научно-исследовательской работы обучающийся должен провести серию предварительных опытов по освоению выбранных методов исследования с уточнением их длительности и выявлением возникающих помех, влияющих на точность получаемых результатов.

С учетом конкретного характера выполняемой научно-исследовательской работы по заданию руководителя с целью изучения математической модели изучаемого процесса и использования ее для определения оптимальных условий, рекомендуется провести математическое планирование эксперимента.

**3.5 Проведение экспериментальных исследований.** Основная цель эксперимента – проверка справедливости формулирования рабочей гипотезы

и оптимизация результатов исследования. Экспериментальная часть дипломной научной работы после прохождения инструктажа по технике безопасности выполняется студентами самостоятельно при консультациях и контрольных аттестациях руководителя, предусмотренных расписанием и календарным планом.

Протоколы эксперимента ведутся в рабочем журнале с пронумерованными страницами. Руководитель периодически проверяет журнал и вносит в него свои замечания и рекомендации. Каждый эксперимент должен быть подробно описан и зарегистрирован.

В общей части протокола эксперимента записывают название эксперимента и его номер, дату проведения, характеристику объекта исследования, возможные варианты метода исследования, конкретный план эксперимента, цель его постановки, определяемые параметры.

Полученные в ходе эксперимента данные и наблюдения фиксируют в предварительно подготовленных таблицах. При необходимости студент записывает особые замечания, которые возникли при проведении эксперимента.

К протоколу прилагается научная документация: схемы, графики, диаграммы, фотографии, ксерокопии документов (например, актов дегустаций), хроматограммы, аминограммы, денситограммы т.д.

Протоколы и приложения к ним являются единственной объективной научной документацией для написания дипломной научной работы.

Как правило, экспериментальные исследования выполняют в два этапа: на первом – на модельных системах получают первичные данные (что позволяет провести уточнение, либо корректировку программы работы), на втором этапе – на базовых объектах получают основные результаты.

Экспериментальные данные должны проводиться в абсолютных или относительных величинах, однотипные показатели должны иметь одинаковую степень округления. Величины, имеющие физический смысл, должны иметь размерность и обозначение в соответствии с международной системой единиц (СИ).

При выполнении экспериментальных исследований необходимо обращать внимание на получение достоверных результатов, что достигается проведением анализа несколькими параллельными опытами (3-4), обработкой результатов методами статистики.

Систематизируя и обрабатывая таким образом полученные данные, исключают вероятность ошибочных выводов и заключений.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

### Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Godbey, W.T. An introduction to biotechnology: The science, technology and medical applications / W.T. Godbey. – Amsterdam Boston Heidelberg: Elsevier, [2014]. – XIX, 414 p.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:823819&theme=FEFU>
2. Алешина, Е.С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова, Н.А. Романенко – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 192 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71282.html>. – ЭБС «IPRbooks»
3. Андрусенко, С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Андрусенко С.Ф., Денисова Е.В. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 94 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html>. – ЭБС «IPRbooks»
4. Анисимов, Е.Г. Организация и ведение научных исследований аспирантами [Электронный ресурс]: учебник / Е.Г. Анисимов, А.С. Грушко, Н.П. Багмет [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российская таможенная академия, 2014. – 278 с. <http://www.iprbookshop.ru/69989.html>
5. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Баженова, Т.А. Кузнецова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 140 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99204>
6. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учебник / Р.В. Белоусова [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 220 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103898>.
7. Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина. – Электрон. текстовые данные. – М.: Прометей, 2013. – 262 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24003.html>. – ЭБС «IPRbooks»
8. Жимулёв, И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв; под ред. Е. С. Беляев, А.

П. Акифьев. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 480 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>

9. Космин, В.В. Основы научных исследований. (Общий курс): учебное пособие / В.В. Космин. – Москва: Риор, Инфра-М, 2015. 213 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795570&theme=FEFU>

10. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: учеб. пособие / А.В. Луканин. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/925281>

11. Максимов, Г.В. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Максимов, В.Н. Василенко, А.И. Клименко [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 471 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73635.html>

12. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н.А. Горелов, Д.В. Круглов. Санкт-Петербургский государственный экономический университет. – Москва: Юрайт, 2016. – 290 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:811895&theme=FEFU>

13. Молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Кригер [и др.]. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 93 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103922>.

14. Молекулярная биология клетки [в 3 т.]: т. 1 / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис и др.; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта; пер. с англ. А. А. Светлова, О. В. Карловой. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований: Регулярная и хаотическая динамика, 2013. – с.773. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772792&theme=FEFU>

15. Молекулярная биология клетки [в 3 т.]: т. 2 / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис и др.; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта; пер. с англ. А. А. Светлова, О. В. Карловой. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований: Регулярная и хаотическая динамика, 2013. – с.775-1736. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772794&theme=FEFU>

16. Молекулярная биология клетки [в 3 т.]: т. 3 / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис [и др.]; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта; пер. с англ. А.А. Светлова, О.В. Карловой. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований: Регулярная и хаотическая динамика, с. 1737-2764. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>

17. Молекулярная биология: учебник / В.В. Иванищев. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. – 225 с. <http://znanium.com/catalog/product/916275>

18. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др.]. – Москва: Форум: Инфра-М, 2013. – 269 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:752201&theme=FEFU>

19. Попов, Б.В. Регенеративный потенциал мезенхимных стволовых клеток / Б.В. Попов. – Санкт-Петербург: Медкнига «ЭЛБИ», 2015. – 287 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:803153&theme=FEFU>

20. Розанова, Н.М. Научно-исследовательская работа студента: учебно-практическое пособие / Н.М. Розанова. – Москва: КноРус, 2018. – 256 с. – Бакалавриат. – <https://www.book.ru/book/917087>

21. Сидоренко, Г.А. Научно-исследовательская практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Сидоренко, В.А. Федотов, П.В. Медведев. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 99 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71292.html>

22. Соснин, Э.А. Методология эксперимента: учеб. пособие / Э.А. Соснин, Б.Н. Пойзнер. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 162 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. – [www.dx.doi.org/10.12737/24370](http://www.dx.doi.org/10.12737/24370). – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/774694>

23. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / Р. Шмид; пер. с нем. А.А. Виноградовой, А.А. Синюшина. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 324 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797469&theme=FEFU>

24. Шуваева, Г.П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 316 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70810.html>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Stem Cell Therapy for Organ Failure [Electronic resource] / Indumathi Somasundaram; Издатель: Springer India; Год: 2014 <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-81-322-2110-4>

2. Абраменков, Д.Э. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Э. Абраменков, Э.А. Абраменков, В.А. Гвоздев, В.В. Грузин. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский



государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. – 317 с. <http://www.iprbookshop.ru/68787.html>

3. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – Электрон. текстовые данные. – Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. – 156 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7004.html>

4. Алеев, Б.С. Введение в техническую микробиологию / Б.С. Алеев; под ред. Б.С. Алеева, Ф.М. Чистякова. – Москва: Пищепромиздат, 1943. – 220 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:327983&theme=FEFU>

5. Алексеев, В.И. Прикладная молекулярная биология: учебное пособие для вузов / В.И. Алексеев, В.А. Каминский. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – 238 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425474&theme=FEFU>

6. Ацюковский, В.А. Философия и методология современного естествознания / В.А. Ацюковский. – М.: «Петит», 2005. – 139 с. – Режим доступа: <http://ivanik3.narod.ru/VAA/PhilosSociolog/Filmatest.pdf>

7. Бакулев, В.А. Основы научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенева; под ред. О.С. Ельцов. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 64 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65958.html>

8. Безбородов, А. М. Микробиологический синтез / А. М. Безбородов, Г. И. Квеситадзе; [отв. ред. А. Г. Лобанок]. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2011. – 143 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785480&theme=FEFU>

9. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: для медицинских вузов в 2 т.: т.1 / М.А. Пальцев, Р.С. Акчурин, М.А. Александрова [и др.]; под ред. М.А. Пальцева. – Москва: Медицина, Шико, 2009. – 272 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779352&theme=FEFU>

10. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: для медицинских вузов в 2 т.: т. 2 / М.А. Пальцев, Р.С. Акчурин, М.А. Александрова [и др.]; под ред. М.А. Пальцева. – Москва: Медицина, Шико, 2009. – 455 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779355&theme=FEFU>

11. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: для медицинских вузов в 2 т.: т.1 / М.А. Пальцев, Р.С. Акчурин, М.А. Александрова [и др.]; под ред. М.А. Пальцева. – Москва: Медицина, Шико, 2009. – 272 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779352&theme=FEFU>

12. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: для медицинских вузов в 2 т.: т. 2 / М.А. Пальцев, Р.С. Акчурин, М.А. Александрова [и др.]; под ред. М. А. Пальцева. – Москва: Медицина, Шико,

2009. – 455 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779355&theme=FEFU>

13. Биотехнология: учебное пособие для вузов в 8 кн. кн. 3 . Клеточная инженерия / Р.Г. Бутенко, М.В. Гусев, А.Ф. Киркин [и др.]; под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. – Москва: Высшая школа, 1987. – 127 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245775&theme=FEFU>

14. Браун, Т.А. Геномы / Терри А. Браун, пер. с англ. А.А. Светлова; под ред. А.А. Миронова. – Москва: Изд-во Института компьютерных исследований, 2011. – 921 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>

15. Гены и геномы в 2 т.: т. 1 / М. Сингер, П. Берг; под ред. Н. К. Янковского; пер. с англ. Т. С. Ильиной, Ю. М. Романовой. – Москва: Мир, 1998. – 373 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:23576&theme=FEFU>

16. Гистология, эмбриология, цитология: учебник для высшего профессионального образования / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Б.В. Алешин и [др.] под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 798 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695450&theme=FEFU>

17. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак, пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4799&theme=FEFU>

18. Гонсалвес, К. Наноструктуры в биомедицине / под ред. К. Гонсалвес [и др.]; пер. с англ. – Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2013. – 519 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=8685](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8685)

19. Джексон, М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика. – М.: Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 551 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277656&theme=FEFU>

20. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М: Академия, 2006. – 208 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:255141&theme=FEFU>

21. Елинов, Н.П. Основы биотехнологии: учебник / Н.П. Елинов. – СПб.: «Наука», 1995. – 600 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:128910&theme=FEFU>

22. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие. / И.Ф. Жимулев – Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2006. – 479 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:349217&theme=FEFU>

23. Зенгбуш, П. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т.2 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Г.И. Лойдиной. – Москва: Мир, 1982. – 438 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3337&theme=FEFU>

24. Зенгбуш, П. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т.3 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Л.В. Алексеевой. – Москва: Мир, 1982. – 344 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:46167&theme=FEFU>

25. Зенгбуш, Петер. Молекулярная и клеточная биология: в 3 т. Т.1 / П. Зенгбуш; пер. с нем. Л.В. Алексеевой, Л.С. Шляхтенко. – Москва: Мир, 1982. – 367 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3337&theme=FEFU>

26. Кентбаева, Б.А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / Б.А. Кентбаева. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 209 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69140.html>

27. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – Москва: Академия, 2010. – 256 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416005&theme=FEFU>

28. Коничев, А.С. Молекулярная биология: учебник для вузов. / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – Москва: Академия, 2005. – 397 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290949&theme=FEFU>

29. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Д. Кравцова, А.Н. Городищева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

30. Культура животных клеток: практическое руководство / Р.Я. Фрешни ; пер. с англ. Ю.Н. Хомякова, Т.И. Хомяковой. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 691 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:299244&theme=FEFU>

31. Лапаева, М.Г. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Г. Лапаева, С.П. Лапаев. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 249 с. <http://www.iprbookshop.ru/78787.html>

32. Ленинджер, А. Биохимия. Молекулярные основы структуры и функций клетки: пер. с англ. / А. Ленинджер. – Москва: Мир, 1974. – 957 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:57029&theme=FEFU>

33. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие / А.В. Луканин – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 304 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-527386&theme=FEFU>

34. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств: Учебное пособие / А.В. Луканин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 451 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-527535&theme=FEFU>

35. Льюин Б. Гены / Б. Льюин; пер. с англ. А.Л. Гинцбурга. [и др.]. – Москва: Мир, 1987. – 544 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:54059&theme=FEFU>
36. Махмуткин, В.А. Общая и фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост.: В. А. Махмуткин, Н.И. Танаева. – Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2009. – 118 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10164.html>. – ЭБС «IPRbooks»
37. Медведев, П.В. Научные исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.В. Медведев, В.А. Федотов, Г.А. Сидоренко. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, ИПК «Университет», 2017. – 100 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/71293.html>
38. Минкевич, И.Г. Материально-энергетический баланс и кинетика роста микроорганизмов / И.Г. Минкевич. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. – 352 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286237&theme=FEFU>
39. Молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Кригер [и др.]. – Электрон. дан. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 93 с.  
<https://e.lanbook.com/book/103922>
40. Молекулярная биология клетки [в 3 т.]: т. 3 / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис [и др.]; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта; пер. с англ. А.Н. Дьяконовой, А.В. Дюбы, А. . Светлова. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2013. – с. 1737-2764.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>
41. Наноструктуры в биомедицине / под ред. К. Гонсалвес [и др.]; пер. с англ. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 519 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=8685](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8685)
42. Новиков, А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – Электрон. текстовые данные. – М.: Либроком, 2010. – 280 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>
43. Орехов, С.Н. Фармацевтическая биотехнология Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. [Электронный ресурс] / С.Н. Орехов, под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 384 с. – режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html>
44. Основы клеточной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Палеев, И.И. Бессчетновред. Т.П. Шкурат. – Электрон.

текстовые данные. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011. – 246 с. <http://www.iprbookshop.ru/47054.html>

45. Пещеров, Г.И. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Пещеров, О.Н. Слоботчиков. – Электрон. текстовые данные. – М.: Институт мировых цивилизаций, 2017. – 312 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77633.html>

46. Полевой, В.В. Живое состояние клетки и биология старения / В.В. Полевой, Т.С. Саламатова. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2004. – 134 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235720&theme=FEFU>

47. Противоопухолевый потенциал гемопоэтических стволовых клеток на модели экспериментальной глиобластомы: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.03.04 / П. В. Мищенко. – Владивосток, 2015. – 23 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:799674&theme=FEFU>

48. Ревещин, А.В. Клеточная терапия при нейродегенеративных заболеваниях [Электронный ресурс]: монография / А.В. Ревещин – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. – 160 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75971.html>. – ЭБС «IPRbooks»

49. Регенеративный потенциал мезенхимных стволовых клеток / Б.В. Попов. – Санкт-Петербург: Медкнига «ЭЛБИ», 2015. – 287 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:803153&theme=FEFU>

50. Романовский, Г.Б. Биомедицинское право в России и за рубежом / Г.Б. Романовский, Н.Н. Тарусина, А.А. Мохов [и др.]. – Москва: Проспект, 2016. – 364 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813279&theme=FEFU>

51. Рябкова, Г.В. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Г.В. Рябкова – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/61942.html>. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. – 152 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-61942&theme=FEFU>

52. Сазыкин, Ю.О. Биотехнология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под ред. А.В. Катлинского – М.: Академия, 2014. – 282 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785446&theme=FEFU>

53. Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный

исследовательский технологический университет, 2010. – 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63475.html>. – ЭБС «IPRbooks»

54. Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ А.С. Сироткин, В.Б. Жукова. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63475.html>. – ЭБС «IPRbooks»

55. Спири́н, А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник для вузов по биологическим специальностям / А.С. Спири́н. – Москва: Академия, 2011. – 496 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669007&theme=FEFU>

56. Спири́н, А.С. Молекулярная биология: структура и биосинтез нуклеиновых кислот: учебник для биологических специальностей вузов / В.И. Агол, А.А. Богданов, В.А. Гвоздев [и др.]; под ред. А.С. Спирина. – Москва: Высшая школа, 1990. – 352 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:106918&theme=FEFU>

57. Стволинская, Н.С. Цитология [Электронный ресурс]: учебник / Н.С. Стволинская. – Электрон. текстовые данные. – М.: Прометей, 2012. – 238 с. <http://www.iprbookshop.ru/18637.html>

58. Степанов, В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков: Учеб. для биол. спец. вузов / Под ред. А.С. Спирина. М.: Высш. Шк., 1996. – 335с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:20639&theme=FEFU>

59. Степанов, В.М. Молекулярная биология. Структура и функция белков [Электронный ресурс]: учебник/ Степанов В.М. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. – 336 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13144.html> . – ЭБС «IPRbooks»

60. Тарантул, В.З. Генно-клеточные биотехнологии XXI века и человек / В.З. Тарантул // Россия и современный мир. – № 1 – 2009. – С. 188-203. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:641555&theme=FEFU>

61. Уэй, Т. Физические основы молекулярной биологии: учебное пособие / Т. Уэй; пер. с англ. под ред. Л. В. Яковенко. – Долгопрудный: Издат. Дом «Интеллект», 2010. – 368 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663865&theme=FEFU>

62. Ченцов, Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник для вузов по биологическим специальностям / Ю.С. Ченцов. – изд. 4-е, перераб. и доп., стер., перепеч. с изд. 2005. – Москва: Альянс, 2015. – 494 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776847&theme=FEFU>

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

### **11.1 Научные лаборатории биомедицинских клеточных технологий, оснащенные следующим оборудованием:**

- Роботизированная система для автоматизированного культивирования клеток CompacT Select SC - APM, с модулем подготовки планшет для анализа, THE AUTOMATION PARTNERSHIP;
- Система для непрерывного наблюдения за живыми клетками в культуре, формирования и анализа изображения Cell-IQ MLF, Chip Technologies, Чехия;
- Система глубокого оптического имиджинга биоматериалов FluoView FV1200MPE (FV12M-5XX-3XX);
- Инкубатор персональный CO<sub>2</sub>- с системой мониторинга и повышения витальности клеток Galaxy (CO48R-230-1200);
- Спектрофотометр с принадлежностями для пробообработки BioSpectrometer-kinetic;
- Прибор для проведения полимеразной цепной реакции с детекцией продуктов амплификации в режиме «реального времени» CFX96 Touch Real Time System;
- Система для объемной фиксации и подготовки депонированных биообразцов в комплекте Volume Fixation System;
- Мультимодульная станция роторной седиментационной обработки образцов Sediment Modules;
- Система автоматизированная Biacore X100 System для анализа межмолекулярных взаимодействий с набором дополнительных частей и программным обеспечением;
- Система анализа последовательностей ДНК Ion S5™ XL System +Комплект расходных материалов стартовый Starter kit для проверки работоспособности и ввода в эксплуатацию системы;
- Анализатор генетический Applied Biosystems 3500 +Комплект расходных материалов стартовый Starter kit для проверки работоспособности и ввода в эксплуатацию системы;
- Сортиер клеток высокоскоростной MoFlo Astrios EQ +Комплект расходных материалов стартовый Starter kit для проверки работоспособности и ввода в эксплуатацию системы;
- Система для подготовки образцов для полногеномного секвенирования Ion Chef™ Instrument +Комплект расходных материалов стартовый Starter kit для проверки работоспособности и ввода в эксплуатацию системы.

### **11.2 Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10):**

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB

DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

### **12.1 Программы:**

- Microsoft Office Professional Plus 2010 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 – программа для оптического распознавания символов;
- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security – комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 – программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu;

### **12.2 Локальные сетевые ресурсы:**

- Справочно-правовая система Гарант операционная система – Microsoft Windows Linux (с WINE@Etersoft) iOS Android и др.;
- Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс – операционная система Microsoft Windows, Linux (с WINE), Apple iOS Android, Windows Phone;



– Профессиональная справочная система Техэксперт – операционные система Microsoft Windows, Linux, FreeBSD.

### **12.3 Учебные программные комплексы:**

– 1С Предприятие 8.2, (учебная версия), версия 8.2.13.205, обучающий комплекс программ;

– Windows Seven Enterprise, версия SP3x64, операционная система

– Eset NOD32 Antivirus, версия 4.2.76.1, средство обнаружения вредоносных программ;

– Microsoft Office 2010 профессиональный плюс, версия 14.0.6029.1000, офисный пакет;

– Microsoft Office профессиональный плюс 2013, версия 15.0.4420.1017, офисный пакет;

– Microsoft Visual Studio 2012 Professional, версия 11.0.50727.26, обучающий комплекс программ;

– Microsoft Visual Studio 2013 Community, версия 12.0.31101, обучающий комплекс программ;

– 7-Zip, версия 9.20.00.0, обучающий комплекс программ;

– Abbyy FineReader 11, версия 11.0.460, обучающий комплекс программ;

– Adobe Acrobat XI Pro, версия 11.0.00, обучающий комплекс программ;

– Adobe Photoshop CS6, версия 13.0, Обучающий комплекс программ;

– Autodesk 3DS Max Design 2013, версия 15.0.0.347, обучающий комплекс программ;

– Autodesk 3DS Max Design 2015, версия 17.1.149.0, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Autocad 2012, версия 18.2.51.0, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Autocad 2013, версия 19.0.55.0, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Autocad 2013, версия 19.0.59.0, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Autocad 2015 версия 20.0.51.0, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Autocad Architecture 2013, версия 7.0.50.0, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Autocad Electrical 2016, версия 20.0.46.0, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Autocad Revit 2013, версия 12.02.21203, обучающий

комплекс программ;

– Autodesk DWG TrueView 2013, версия 19.0.55.0, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Inventor 2015, версия 19.0.15900.0000, обучающий комплекс программ;

– Autodesk Revit 2015, версия 15.0.207.0, обучающий комплекс программ;

– Google Chrome, версия 42.0.2311.90, браузер для работы в среде WWW;

– CoreDraw Graphics Suite X3. версия 13.0.0.739, обучающий комплекс программ;

– CoreDraw Graphics Suite X6, версия 16.1.0.843, обучающий комплекс программ;

– Free Pascal, версия 2.6.4, обучающий комплекс программ;

– Gimp 2.8.10, версия Gimp 2.8.14, графический пакет для обучения студентов;

– GNU Octave, версия 3.8.2, обучающий комплекс программ;

– MySQL Community, версия 5.6, обучающий комплекс по базам данных;

– MySQL Database, версия 5.5.23, обучающий комплекс по базам данных.

### **13. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСУРСАМИ ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Сублицензионный договор Springer/34 от 25.12.17 минОбрнаука	25.12.17-31.12.18
Конкурс МинОбрНаука. База данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC от 01.04.17	01.04.17-31.03.18
Договор №Р-1370-16 от 09 января 2017 г. ЭБС «Лань» «Инженерно-технические науки. Математика. Информатика. Физика. Теоретическая механика. Химия»	01.02.2017-31.01.2018
Договор №Р-61-17 от 25.01.2017. ЭБС «Лань» «Психология. Педагогика», «Физкультура и спорт»)	01.03.2017-28.02.2018
Договор № Р-62-17 от 25.01.2017. ЭБС «Консультант студента» «Медицина. Здравоохранение», «Архитектура и строительство», «Машиностроение»	По 30.03.2018

Договор №12/ИА/17 от 09.03.2017 ЭБ Издательского дома «Гребенников»	01.05.2017-30.06.2018
Договор № SIO-262/17 от 16.03.2017 SCIENCE INDEX (НЭБ)	12.04.2017-02.05 2018
Договор № P-234-17 от 24.03.2017 ООО «Росс Интеллект Сервис». Доступ к электронному журналу издательства «Актион МЦФЭР» «Главбух»	01.05.2017-30.04.2018
Договор №P-230-17 от 03.04.2017. Научные журналы на платформе ELIBRARY (РУНЭБ)	03.04.17-02.04.18
Договор № P-288-17 от 06.04.2017. ЭБС_ЮРАЙТ	02.05.17-01.05.18
Договор № P-155-17 от 02.05.2017 EBSCO	02.05.17 – 01.05.18
Договор № P-396-17 от 03.05.2017. ООО «ИВИС» Библиотечное дело	01.06.17-31.05.18
Договор P-472-17 от 24.05.17. РУКОНТ электронные версии учебных и научных изданий на русском языке	05.06.2017-04.06.2018
Договор P-473-17 от 24.05.17 Электронная библиотека диссертаций РГБ	12.07.2017-11.07.2018
Договор P-470-17 от 24.05.17 ЭБС «Университетская библиотека Онлайн»	06.06.2017-05.06.2018
Договор P-505-17 от 31.05.17 ЭБС Лань «Технология пищевых производств»	01.07.2017-30.06.2018
Договор № P-699-17 от 01.08.2017 ЭБС ИНФРА-М (ЭБС ZNANIUM.COM)	01.08.2017-31.07.2018
Договор № P-595-17 от 19.06.2017 ООО «ИВИС» Вопросы истории»	05.07.2017-06.07.2018
Договор № P-596-17 от 19.06.2017 ООО «ИВИС» Вопросы литературы»	05.07.2017-06.07.2018
Договор N2931/17 (ЭУ0181626) от 03.07.17 ООО «Ай Пи Эр Медиа» ЭБС IPRbooks (базовая версия)	01.09.2017-31.08.2018
Договор № P-889-17 от 28.08.17 ООО «ИВИС» «Издания по вопросам обороны и безопасности».	01.09.2017-31.08.2018
Договор № P-880-17 от 28.08.17 ООО "ИВИС база электронных периодических изданий компании East View «Издания по общественным и гуманитарным наукам»	01.09.2017-31.08.2018
Договор № P-882-17 от 28.08.17 ООО "ИВИС" база электронных периодических изданий компании East View «Статистические издания России и стран СНГ»	01.09.2017- 31.08.2018
Договор 1-12310992873 от 01.06.2017 Издательство Elsevier B. V. Интегрированная модульная платформа Sci Val: SciVal Collaboration; SciVal Trends; SciVal Overview; SciVal Benchmarking	01.06.17 – 31.05.18
Договор (ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ) P-672-17 от 25.08.2017 Компания Tongfang Knowledge Network Technology Co., Ltd., Beijing, China.	25.08.17 – 25.08.18

Сублицензионный договор № P-700-17 (ЭУ0182507) от 03 августа 2017 г. База данных Journal Citation Report компании Clarivate Analytics (US) LLC на платформе InCites	03.08.17 – 02.08.18
Договор P-1377-17 от 27.12.17 Некоммерческое партнёрство "Национальный электронно-информационный консорциум" НП "НЭИКОН". Базы данных и программные продукты компании Clarivate Analytics (US) LLC InCites Benchmarking & Analytics	27.12.17 – 27.12.18
Сублицензионный договор №Scopus/261 от 09.01. 2018 г. Scopus	09/01.2018 -31.12.2018
Сублицензионный договор № IEEE/ 34 от 09 января 2018 г.. База данных IEEE/IEL (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc)	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор №RSC/34 от 25 мая 2018 г.	25.05.18-30.06.18
Сублицензионный договор № Wiley/34 от 09.01.18 Wiley Journals (Wiley Online Library компании Wiley Subscription Services). Конкурс Минобрнауки	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № SCI/34 от 09.01.18	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № Questel/34 от 09.01.18 Патентная база ORBIT Конкурс Минобрнауки	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № ProQuest/34 от 09 января 2018 г.	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор MathSciNet/ 34 от 01 января 2018 г. База данных MathSciNet Американского Математического Общества	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № INSPEC/34 от 09.01.18 База данных INSPEC Конкурс Минобрнауки	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № CUP/34 от 09.01.18 Научные журналы издательства Cambridge University Press.	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № CASC/34 от 9 января 2018 г. База данных Computer Applied Sciences Complete издательства EBSCO Publishing	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № AIP/34 от 9 января 2018 г. Научные журналы издательства американского института физики.	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № APS/34 от 9 января 2018 г. База данных APS Online Journals	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № IOP/34 от 09.01.18 Научные журналы издательства Института физики (Великобритания)	09.01.18-30.06.18
Сублицензионный договор № T&F/34 09.01.18 Журналы издательства Taylor & Francis Group «Общественные и гуманитарные науки» и «Естественные науки и технологии» Конкурс Минобрнауки	09.01.18-30.06.18
Договор № 1415-17 от 26.01.2018. ЭБС «Лань» Инженерно-технические науки. Математика. Информатика. Физика. Теоретическая механика. Химия	01.02.2018-31.01.2019
Договор №P-70-18 от 30.05.2018 ЭБС «Лань» Психология. Педагогика, Физкультура и спорт	01.07.2018-30.06.2019

Договор № Р-509-18 от 15.06.2018. ЭБС «Консультант студента» «Медицина. Здравоохранение», «Архитектура и строительство», «Машиностроение», «Энергетика», Издательство «Восточная книга», Издательство «Флинта» «Языкознание и литературоведение»	01.07.2018-30.06.2019
Договор № 24/ИА/18 от 15.06.2018 ЭБ Издательского дома «Гребенников»	01.07.2018- 30.06.2019
Договор №Р-672-18 от 11.07.2018 ЭБС_ЮРАЙТ	17.09.2018 -16.09.2019
Договор № РТ-046/18 от 15.06.2018 РУКОНТ электронные версии учебных и научных изданий на русском языке	01.03.2018-28.02.2019
Договор №Р-699-18 от 03.07.2018 ЭБС «Лань» Технология пищевых производств	01.08.2018-31.07.2019
Договор № Р-656-18 от 12.07.2018 ЭБС ИНФРА-М (ЭБС ZNANIUM.COM)	01.08.2018-31.07.2019
Договор №Р-803-18 от 14.08.2018 ООО «Ай Пи Эр Медиа» ЭБС IPRbooks (базовая версия)	01.09.2018- 31.08.2019
Лицензионное соглашение №Р-979-18_ с компанией Tongfang Knowledge Network Technology Co., Ltd., Beijing Китай от 24 сентября 2018 г.	01.10.18 – 30.09.19
Договор № Р-978-18 от 29.09.2018 с компанией EBSCO Publishing	01.10.2018 – 30.09.2019

**Составитель:**

доцент, канд. биол. наук,  
руководитель ОПОП Молекулярная биотехнология



В.В. Кумейко

**Программа научно-исследовательской работы обсуждена на заседании Департамента клинической и фундаментальной медицины, протокол от «10» июля 2019 г. № 11.**



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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ОПОП  
\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования  
направления подготовки 19.03.01 Биотехнология  
по профилю «Молекулярная биотехнология»**

Владивосток  
2019

## Индивидуальный план научно-исследовательской работы

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

## Рабочий план научно-исследовательской работы студента

1. Работа над выпускной квалификационной работой:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Научная деятельность (публикации, участие в конференциях, круглых столах и др. научных мероприятиях):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Преддипломная практика. Место прохождения практики. Цель, задачи практики

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Аттестация:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Основные достигнутые результаты:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_



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

---

## ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Департамента медицинской  
биологии и биотехнологии

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

направления подготовки  
19.03.01 Биотехнология  
программа «Молекулярная биотехнология»

г. Владивосток  
2019



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

Программа практики разработана в соответствии с требованиями:

– Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485;

– Основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Молекулярная биотехнология» 19.03.01 Биотехнология;

– Положением о порядке проведения практики студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по программам высшего образования (для программ бакалавриата, специалитета, магистратуры), утвержденным приказом от 23.10.2015 № 12-13-2030;

– с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

## **2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями преддипломной практики являются закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых и профессиональных дисциплин; приобретение профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности; формирование компетенций, соответствующих требованиям основной профессиональной образовательной программы бакалавриата «Молекулярная биотехнология» 19.03.01 Биотехнология.

## **3. ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами преддипломной практики являются:

– изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;

– сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнологий, анализ патентной литературы;

- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов;
- подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.
- подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций.

#### 4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРАКТИКЕ

Общие сведения о практике представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вид практики	<i>Преддипломная</i>
Тип практики	<i>Преддипломная</i>
Способ проведения	<i>Выездная</i>
Форма (формы) проведения	<i>Концентрированная</i>
Объем практики в зачетных единицах Продолжительность практики Курс, семестр	<i>4 курс, 8 семестр: 3 з.е., 2 недели, 108 академ. час.</i>
Базы практики	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>Центр Геномной медицины ШБМ ДВФУ, лаборатория биомедицинских клеточных технологий;</i></li> <li>2) <i>ФГБУ науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского» ДВО РАН, Владивосток;</i></li> <li>3) <i>ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток;</i></li> <li>4) <i>Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Еякова ДВО РАН, Владивосток;</i></li> <li>5) <i>НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова, Лаборатория молекулярной микробиологии, Владивосток</i></li> </ol>

## 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

В таблице 2 представлены планируемые результаты практики.

Таблица 2

Вид профессиональной деятельности	Планируемые результаты практики (код, формулировка компетенций или элементов компетенций)
Производственно-технологическая Организационно-управленческая Научно-исследовательская деятельность Проектная	ПК-1 демонстрирует способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; ПК-2 демонстрирует способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами; ПК-3 владеет методами оценки технических средств и технологии с учетом экологических последствий их применения; ПК-4 демонстрирует способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; ПК-5 демонстрирует способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда; ПК-6 демонстрирует готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества; ПК-7 демонстрирует способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; ПК-8 демонстрирует способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности; ПК-9 владеет основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в

	<p>своей профессиональной области;</p> <p>ПК-10 демонстрирует способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;</p> <p>ПК-11 владеет методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов;</p> <p>ПК-12 демонстрирует готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ;</p> <p>ПК-13 демонстрирует способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива;</p> <p>ПК-14 демонстрирует готовность использовать современные системы автоматизированного проектирования;</p> <p>ПК-15 демонстрирует способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива;</p> <p>ПК-16 демонстрирует готовность вести переговоры с проектными организациями и поставщиками технологического оборудования, оценивать результаты проектирования биотехнологических предприятий на стадии проекта;</p> <p>ПК-17 демонстрирует способность разрабатывать основные этапы биотехнологического процесса;</p> <p>ПК-18 демонстрирует готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках;</p> <p>ПК-19 демонстрирует готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации;</p> <p>УК-1 демонстрирует способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>жизнедеятельности;</p> <p>УК-2 демонстрирует способность и готовность понимать и анализировать биохимические, физико-химические, молекулярно-биологические механизмы развития патологических процессов в клетках и тканях организма человека</p> <p>УК-3 демонстрирует способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;</p> <p>УК-4 демонстрирует способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач</p> <p>УК-5 демонстрирует способность и готовность к осуществлению прикладных и практических проектов по исследованию и изучению биохимических, биофизических и физиологических процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека;</p> <p>УК-6 владеет знаниями об основах биотехнологических и биомедицинских производств, микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>УК-7 демонстрирует способность и готовность к применению в научно-исследовательской деятельности в сфере биотехнологий новых методов исследований с учетом правил соблюдения авторских прав;</p> <p>УК-8 владеет принципами получения и применения ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;</p> <p>УК-9 владеет современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Блок Б2.П «Преддипломная практика» образовательного стандарта по направлению 19.03.01 Биотехнология, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485, является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Преддипломная практика является заключительным этапом практической подготовки по уровню высшего образования – бакалавриат – и направлена на получение студентами профессиональных умений и опыта в профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Преддипломная практика проводится как в сторонних организациях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом (выездная), так и на базе ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (стационарная).

Преддипломная практика базируется на теоретическом освоении таких дисциплин, как: «Химия биологически активных веществ», «Промышленная микробиология и биотехнология», «Инженерная энзимология», «Научное проектирование и методология научных исследований», «Биоинженерия» др.

Прохождение студентами преддипломной практики является составной частью учебного процесса и необходимо для закрепления полученных компетенций в процессе обучения и подготовки к государственной итоговой аттестации.

## 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Содержание практики определяется ее видом и типом.

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

Этап практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
Подготовительный (организационный) этап: – получение документов на практику (направление, дневник, индивидуальное задание); – прибытие на место практики и прохождение вводного и первичного инструктажа;	– установочная лекция; – инструктаж по технике безопасности.	2 ч 2 ч	запись в дневник; ответы на вопросы

<ul style="list-style-type: none"> <li>– организация рабочего места и знакомство с коллективом.</li> </ul>			
<p>Основной этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение организационной структуры базы практики;</li> <li>– изучение структуры управления предприятия (организации, учреждения);</li> <li>– ознакомление с научно-производственной структурой и программой предприятия, перспективами и планами его развития;</li> <li>– ознакомление с планами расширения номенклатуры и повышения качества предоставляемых услуг предприятия;</li> <li>– выполнение технического задания на дипломное проектирование или дипломную научную работу;</li> <li>– проведение патентного поиска и обзора литературы по теме аттестационной работы;</li> <li>– подбор и изучение нормативно-технических документов и справочных материалов, необходимых для использования при выполнении аттестационной работы;</li> <li>– разработка программы и методики экспериментального исследования;</li> <li>– проведение (по возможности) экспериментальных работ по узловым вопросам аттестационной работы;</li> <li>– участие в решении отдельных производственных и научных задач предприятия (организации, учреждения).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– инструктаж по технике безопасности на предприятии;</li> <li>– выполнение заданий практики в соответствии с программой и индивидуальным заданием;</li> <li>– изучение материалов и документов по месту прохождения практики;</li> <li>– обработка и анализ полученных материалов практики.</li> </ul>	<p>2 ч</p> <p>40 ч</p> <p>20 ч</p> <p>20 ч</p>	<p>запись в дневник;</p> <p>ответы на вопросы</p>
<p>Итоговый этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обработка и систематизация полученного материала;</li> <li>– оформление отчета о</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация материала;</li> <li>– оформление</li> </ul>	<p>8 ч</p> <p>6 ч</p>	

прохождении преддипломной практики; – защита отчета по преддипломной практике.	индивидуального задания; – написание отчета; – подготовка презентации; – защита отчета.	6 ч 2 ч	зачет с оценкой
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-----------------

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

Преддипломная практика направлена на ознакомление обучающихся с научно-производственной структурой и программой предприятия, перспективами его развития, на подготовку студента к самостоятельному решению научно-технологических задач и к выполнению выпускной аттестационной работы.

Во время преддипломной практики независимо от места ее прохождения, особое внимание студенты должны уделять вопросам, связанным с безопасностью жизнедеятельности, охраной труда и производственной санитарией. Для этого необходимо рассмотреть принципы государственного и общественного контроля за соблюдением законодательства о труде, организацию службы безопасности жизнедеятельности и ее задачи.

Преддипломная практика начинается с составления общей характеристики предприятия (организации, учреждения), которая включает в себя историю его развития, структуру, программу производственной деятельности, анализ схемы управления, изучение перспективных направлений развития.

Приобретение умений и опыта в научно-исследовательской деятельности по направлению молекулярной биотехнологии должно быть выполнено через проведение следующих видов работ:

- 1) проведение анализа медико-биологической и научно-технической информации в сфере молекулярной биотехнологии;
- 2) проведение анализа патентной литературы;
- 3) участие в планировании и проведении медико-биологических экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;
- 4) участие в проведении вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения



математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов;

5) подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ;

6) участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику;

7) участие в организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Индивидуальное задание (Приложение 1) студенту выдается в университете руководителем практики до начала практики. Оно должно быть направлено на сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере молекулярных биотехнологий, анализа патентной литературы, подготовку исходного материала для выпускной квалификационной работы.

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

Перед прохождением преддипломной практики студент получает от руководителя практики от университета индивидуальное задание, содержание и объем которого оговариваются с руководителем практики.

По итогам практики студент оформляет отчет о прохождении практики, участвует в заключительной конференции с презентацией результатов практики, после чего получает зачет с оценкой.

**Отчет о практике должен содержать следующие элементы:**

- титульный лист (приложение 3);
- задание и календарный план практики (приложение 1);
- документ, подтверждающий факт прохождения практики;
- характеристику, составленную руководителем практики от организации или структурного подразделения, в случае, если практика проводится на базе ДВФУ;
  - содержание;
  - введение;
  - основную часть о деятельности в процессе прохождения практики (в т.ч. экспериментальную часть с методами и результатами исследований);
  - выполненное индивидуальное задание;
  - заключение;
  - источники информации;

Отчет оформляется в соответствии с «Требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ».

**Примерная структура основной части отчета:**

1. Общие сведения о предприятии (организации, учреждении) и его краткая характеристика (история, географическое положение, структура организации и отдельных его подразделений, перечень основных подразделений с указанием их назначения, сведения об основных службах предприятия, сведения об организации работ малых групп исполнителей).

2. Анализ медико-биологической и научно-технической информации в сфере молекулярной биотехнологии.

3. Анализ патентной литературы.

4. Описание медико-биологических экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.

5. Описание вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов.

6. Описание внедрения результатов в медико-биологическую практику.

7. Описание организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

8. Заключение.

По согласованию с руководителем практики от университета и в зависимости от места прохождения данного вида практики структура отчета или отдельных его частей может меняться.

После окончания практики и оформления отчета в соответствии с требованиями, студент представляет свой отчет к защите руководителю от университета. По результатам защиты выставляется зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно):

«Отлично» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

«Хорошо» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, сформированы полностью, задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками или недостаточно тщательно.

«Удовлетворительно» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции в основном сформированы, пробелы не носят существенного характера, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» – необходимые практические навыки работы и профессиональные компетенции, предусмотренные программой учебной практики, не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалами отчета не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения заданий.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

1. Баснакьян, И.А. Культивирование микроорганизмов с заданными свойствами / И.А. Баснакьян. – М.: Медицина, 1992. – 192 с.

2. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: для медицинских вузов в 2 т.: т. 1 / М.А. Пальцев, Р.С. Акчурин, М.А. Александрова [и др.]; под ред. М. А. Пальцева. – Москва: Медицина, Шико, 2009. – 272 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779352&theme=FEFU>

3. Биология стволовых клеток и клеточные технологии: для медицинских вузов в 2 т.: т. 2 / М. А. Пальцев, Р. С. Акчурин, М. А. Александрова [и др.]; под ред. М. А. Пальцева. – Москва: Медицина, Шико, 2009. – 455 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779355&theme=FEFU>

4. Биотехнология. Принципы и применение / под ред. И. Хиггинса, Д.Беста, Дж. Джонса; пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 480 с.

5. Биотехнология: Учебное пособие для вузов. В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. – М.: Высшая школа, 1987

6. Биотехнология: Учебное пособие для вузов. В 8 кн. Кн.1: Проблемы и перспективы / Н.С. Егоров, А.В. Олескин, В.Д. Самуилов. – М.: Высшая школа, 1987. – 159 с.

7. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии / В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004. – 296 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:231970&theme=FEFU>

8. Блажевич, О.В. Культивирование клеток: Курс лекций / О.В. Блажевич – Мн.: БГУ, 2004. – 78 с.

9. Братусь, А.С. Динамические системы и модели биологии / А.С. Братусь, А.С. Новожилов, А.П. Платонов. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 400 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=2119](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2119)

10. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс] / В.С. Анохина [и др.]. – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/29441.html>. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. – Режим доступа:— <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-29441&theme=FEFU>
11. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс]/ О.Ю. Урбанович [и др.]. – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/29578.html>. – Минск: Белорусская наука, 2014. – 654 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-29578&theme=FEFU>
12. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак, пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4799&theme=FEFU>
13. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горленко В.А., Кутузова Н.М., Пятунина С.К. – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/24003.html>. – М.: Прометей, 2013. – 262 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-24003&theme=FEFU>
14. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М: Академия, 2006. – 208 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:255141&theme=FEFU>
15. Елинов, Н.П. Основы биотехнологии: учебник / Н.П. Елинов. – СПб.: «Наука», 1995. – 600 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:128910&theme=FEFU>
16. Ермишин А.П. Биотехнология. Биобезопасность. Биоэтика / А.П. Ермишин и др.; под ред. А.Л. Ермишина. – Мн.: Тэхналогія, 2005. – 430 с.
17. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств: Учебное пособие / А.В. Луканин – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 304 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-527386&theme=FEFU>
18. Луканин, А.В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств: Учебное пособие / А.В Луканин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 451 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-527535&theme=FEFU>
19. Микробные ферменты и биотехнология / Под ред. М. В. Фогарти. – М.: Агропромиздат, 1986. – 318 с.

20. Молекулярная биология клетки [в 3 т.]: т. 3 / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис [и др.]; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта; пер. с англ. А.Н. Дьяконовой, А.В. Дюбы, А. . Светлова. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2013. – с. 1737-2764.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>

21. Молекулярная биология клетки [в 3 т.]: т. 3 / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис [и др.]; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта; пер. с англ. А.Н. Дьяконовой, А.В. Дюбы, А. . Светлова. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2013. – с. 1737-2764.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772786&theme=FEFU>

22. Наноструктуры в биомедицине / под ред. К. Гонсалвес [и др.]; пер. с англ. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 519 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=8685](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8685)

23. Новые биомедицинские технологии с использованием биологически активных добавок. Вып. 2 / Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания Сибирского отделения Российской академии медицинских наук, Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения; [под ред. Е.М. Иванова]. – Владивосток 1999. – 127 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:710781&theme=FEFU>

24. Пинаев, Г.П. Клеточная биотехнология: учебно-методическое пособие / Г.П. Пинаев, М.И. Блинова, Н.С. Николаенко, Г.Г. Полянская, Т.Н. Ефремова, Н.С. Шарлаимова, Н.А. Шубин. – СПб: Политехнический университет, 2011. – 224 с.

25. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: учебник / В.К. Плакунов, Ю.А. Николаев. – М.: Логос, 2010. – 216 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469367>

26. Практическая химия белка. / Пер. с англ. / Под ред. Дарбре А. – М.: Мир, 1989. – 623 с.

27. Регенеративный потенциал мезенхимных стволовых клеток / Б.В. Попов. – Санкт-Петербург: Медкнига «ЭЛБИ», 2015. – 287 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:803153&theme=FEFU>

28. Рябкова, Г.В. Biotechnology (Биотехнология) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Г.В. Рябкова – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/61942.html>. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. – 152 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks->

[61942&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-348855&theme=FEFU)

29. Садчиков, А.П. Биотехнология культивирования водных беспозвоночных/ Под ред. В.Д. Федорова. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 160 с.: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-348855&theme=FEFU>

30. Сеницын, А.П. Имобилизованные клетки микроорганизмов: учебное пособие / А.П. Сеницын, Е.И. Райнина, В.И. Лозинский, С.Д. Спасов – М.: МГУ, 1994. – 288 с.

31. Сироткин А.С. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Сироткин А.С., Жукова В.Б. – Электрон. текстовые данные. <http://www.iprbookshop.ru/63475.html>. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 87 с. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-63475&theme=FEFU>

32. Степанов В.М. Молекулярная биология, структура и функция белков / под ред. А.С. Спирина. – М.: МГУ имени М.В.Ломоносова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова), 2005. – 336 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=10123](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10123)

33. Цоглин, Л.Н. Биотехнология микроводорослей / Л.Н. Цоглин, Н. А. Пронина. – Москва: Научный мир, 2012. – 182 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:706085&theme=FEFU>

34. Ченцов, Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник для вузов по биологическим специальностям / Ю.С. Ченцов. – изд. 4-е, перераб. и доп., стер., перепеч. с изд. 2005. – Москва: Альянс, 2015. – 494 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776847&theme=FEFU>

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

Научные лаборатории биомедицинских клеточных технологий, оснащенные следующим оборудованием:

– Роботизированная система для автоматизированного культивирования клеток CompaT Select SC - APM, с модулем подготовки планшет для анализа, THE AUTOMATION PARTNERSHIP;

– Система для непрерывного наблюдения за живыми клетками в культуре, формирования и анализа изображения Cell-IQ MLF, Chip Technologies, Чехия;

– Система глубокого оптического имиджинга биоматериалов FluoView FV1200MPE (FV12M-5XX-3XX);

- Инкубатор персональный CO<sub>2</sub>- с системой мониторинга и повышения витальности клеток Galaxy (CO48R-230-1200);
- Спектрофотометр с принадлежностями для пробообработки BioSpectrometer-kinetic;
- Прибор для проведения полимеразной цепной реакции с детекцией продуктов амплификации в режиме «реального времени» CFX96 Touch Real Time System;
- Система для объемной фиксации и подготовки депонированных биообразцов в комплекте Volume Fixation System;
- Мультимодульная станция роторной седиментационной обработки образцов Sediment Modules;
- Система автоматизированная Biacore X100 System для анализа межмолекулярных взаимодействий с набором дополнительных частей и программным обеспечением;
- Система анализа последовательностей ДНК Ion S5™ XL System +Комплект расходных материалов стартовый Starter kit для проверки работоспособности и ввода в эксплуатацию системы;
- Анализатор генетический Applied Biosystems 3500 +Комплект расходных материалов стартовый Starter kit для проверки работоспособности и ввода в эксплуатацию системы;
- Сортиер клеток высокоскоростной MoFlo Astrios EQ +Комплект расходных материалов стартовый Starter kit для проверки работоспособности и ввода в эксплуатацию системы;
- Система для подготовки образцов для полногеномного секвенирования Ion Chef™ Instrument +Комплект расходных материалов стартовый Starter kit для проверки работоспособности и ввода в эксплуатацию системы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

**Составитель:**

доцент, канд. биол. наук,  
руководитель ОП Молекулярная биотехнология

 В.В. Кумейко

**Программа практики обсуждена на заседании Департамента  
медицинской биологии и биотехнологии,  
протокол от «10» июля 2019 г. № 11.**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**  
 ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
 " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

по \_\_\_\_\_  
 (вид практики)

студенту \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
 (ФИО студента)

Образовательной программы \_\_\_\_\_

База (место, организация) практики \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Сроки практики с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Обобщенная формулировка задания	
---------------------------------	--

Календарный план выполнения задания

Наименование задач (мероприятий), составляющих задание	Дата выполнения задачи (мероприятия)
1.	
2.	
3.	

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О., должность





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

---

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**ДНЕВНИК**

по \_\_\_\_\_ практике

студента \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

программа \_\_\_\_\_

Место практики \_\_\_\_\_

Срок практики \_\_\_\_\_ недель \_\_\_\_\_

Руководитель практики от ДВФУ

\_\_\_\_\_  
Руководитель практики от профильной организации

1. Календарный график работы студента

№ п\п	Наименование работ	Календарные сроки		Фамилия руководителя практики
		начало	окончание	

2. Дневник работы студента

Дата	Краткое содержание работы практиканта	Подпись руководителя

3. Результаты защиты отчета

Отчет защищен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

С оценкой \_\_\_\_\_

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**Форма титульного листа отчета о практике**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

Отчет защищен с оценкой

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Руководитель  
 образовательной программы  
 \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

**ОТЧЕТ**

**о прохождении преддипломной практики**

(полное наименование профильной организации)

Студент группы \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
 \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*

Руководитель практики  
 от профильной организации \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
 \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*

Руководитель практики  
 от ДВФУ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
 \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*

**Форма направления на учебную практику**



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

ДЕПАРТАМЕНТ \_\_\_\_\_

**НАПРАВЛЕНИЕ  
 на преддипломную практику**

студент (ка) 4 курса бакалавриата

\_\_\_\_\_ **Фамилия Имя Отчество** \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество)

командируется в \_\_\_\_\_  
наименование базовой организации

адрес \_\_\_\_\_

Приказ о направлении на преддипломную практику от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

для прохождения \_\_\_\_\_ **практики**

по направлению подготовки \_\_\_\_\_

на срок

с \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (непрерывная/ дискретная)

Руководитель преддипломной практики

М.П.

\_\_\_\_\_ (должность, уч.звание) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О.Ф)

**Отметки о выполнении и сроках практики**

Наименование предприятия	Отметка о прибытии и выбытии	Подпись, расшифровка подписи, печать
<i>Название предприятия, организации в соответствии с договором</i>	Прибыл __.__.20__ г.	
	Выбыл __.__.20__ г.	