

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА БИОХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической  
комиссии факультета (института)  
Протокол № 11 от «7» июня 2017 г.

УТВЕРЖДЕНО

Декан факультета (директор)

 / С.А. Башкатов  
«23» июня 2017 г.

**ПРОГРАМА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ПРАКТИКА)**

**Уровень высшего образования:**  
**Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность)  
**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки  
**Биохимия**

Программа подготовки  
**Академический бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная, Очно-заочная**

Для приема 2017 г.

Уфа – 2017 г.

Составитель: Шпирная И.А. к.б.н., доцент кафедры биохимии и биотехнологии

Программа производственной практики утверждена на заседании Ученого совета биологического факультета, протокол № 10 от «23» июня 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в программу производственной практики, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем, утверждены на заседании Ученого совета биологического факультета: протокол № 11 от «18» июня 2018 г.

Декан  /Башкатов С.А. /

Дополнения и изменения, внесенные в программу производственной практики, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем, утверждены на заседании Ученого совета биологического факультета: протокол № 8 от «30» апреля 2019 г.

Декан  /Башкатов С.А. /

СОДЕРЖАНИЕ	
1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место практики в структуре образовательной программы	7
4. Объем практики	8
5. Содержание практики	8
6. Форма отчетности по практике	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	10
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	19

## **1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

### **1.1. Вид практики: Производственная**

Тип практики:

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Специализированная практика).

### **1.2.Способы проведения практики:**

стационарная;

выездная;

выездная (полевая).

1.3. Практика проводится дискретно по видам практики – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики

### **1.4. Место проведения практики.**

Практика проводится в лабораториях на кафедре биохимии и биотехнологии Башкирского государственного университета, а так же в научных учреждениях и предприятиях Республики Башкортостан. Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную, производственную, в том числе преддипломную практики, по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

### **1.5. Руководство практикой.**

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики из числа лиц, относящихся к профессорско- преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

### **1.6.Организация проведения практики.**

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

## **2.Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **2.1. Цель практики:**

Закрепление теоретических знаний и овладение навыками самостоятельной профессиональной деятельности в области биохимии, биотехнологии и молекулярной биологии.

### **2.2. Задачи практики:**

Главными задачами специализированной практики являются получение профессиональных умений и навыков и выработка умения работать в составе группы (производственного коллектива).

Задачи практики определяются местом практики.

1. При работе в лабораториях кафедры биохимии и биотехнологии и в научно исследовательских учреждениях (научно-исследовательская деятельность):

- научно-исследовательская деятельность в составе группы;

- подготовка объектов и освоение методов исследования;
  - участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;
  - выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;
  - анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники;
  - составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;
  - участие в разработке новых методических подходов;
  - участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций;
2. При работе на предприятиях (научно-производственная и проектная деятельность):
- участие в контроле процессов биологического производства;
  - получение биологического материала для лабораторных исследований;
  - участие в проведении биомониторинга и оценки состояния природной среды, планировании и проведении мероприятий по охране природы;
  - участие в проведении полевых биологических исследований;
  - обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;
  - участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов.

### 2.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики:

Прохождение специализированной практики вносит вклад в формирование:

- общекультурной компетенции **ОК-7** - способность к самоорганизации и самообразованию;
- общепрофессиональной компетенции **ОПК-5** - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
- профессиональной компетенции **ПК-1** - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;
- **ПК-2**-способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований;
- **ПК-8**-способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях.

Код компетенции и по ФГОС	Формируемые компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ОК - 7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности

		<p>- основы и механизмы управления временем (тайм-менеджмент).</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>-планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.</p> <p>-самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p> <p>-реализовывать личностные способности, творческий потенциал в различных видах деятельности и социальных общностях</p> <p>-анализировать и объективно оценивать собственное «Я» в контексте требований к современному специалисту</p> <p>-искать перспективу использования новых идей в профессиональной деятельности, адаптироваться и гибко перестраиваться в соответствии с требованиями в профессиональной деятельности;</p> <p>- распределять задачи в профессиональной деятельности на долго-, средне- и краткосрочные;</p> <p><u>Владеть</u></p> <p>-приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>-приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности</p> <p>-приемами постановки целей в профессиональной деятельности, планирования, методами и инструментами выполнения конкретных задач,</p>
<b>ОПК -3</b>	<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>	<p><u>Знать</u> значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов</p> <p><u>Знать:</u> строение прокариот, акариот, эукариот; функциональные особенности микроорганизмов разных типов, их обмен веществ и особенности адаптации к условиям окружающей среды</p> <p><u>Знать</u> : значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;</p> <p><u>Знать:</u> методы описания, наблюдения за живыми объектами</p> <p><u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами изучаемой дисциплины</p> <p><u>Уметь</u> выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект</p> <p><u>Уметь</u> анализировать результаты экспериментов</p> <p><u>Уметь:</u> проводить дифференциальную окраску микроорганизмов, определять продукты метаболизма разных групп микроорганизмов, анализировать результаты биохимических методов исследования микроорганизма и на их основе идентифицировать микроорганизмы до рода</p> <p><u>Владеть</u> основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях</p> <p><u>Владеть:</u> навыками первичной идентификации микроорганизмов</p>
<b>ПК - 1</b>	<p>Способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-</p>	<p><u>Знать</u> основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Знать:</u> методы математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов; принципы построения калибровочных графиков для определения концентраций</p>

	исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.).</p> <p><u>Уметь:</u> эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать результаты лабораторных экспериментов - пользоваться приборами, измеряющими радиоактивное излучение (дозиметры, радиометры) - использование программ компьютерной обработки результатов экспериментов; - строить графики зависимости выживаемости от воздействующих на организм доз</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы на лабораторных приборах (дозиметрическое измерение различных типов излучения);</p> <p>- методами статистической и компьютерной обработки результатов экспериментов</p>
<b>ПК - 3</b>	Готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	<p><u>Знать</u> основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Знать:</u> методы математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов; принципы построения калибровочных графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.).</p> <p><u>Уметь:</u> эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Владеть:</u> навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии</p> <p><u>Владеть:</u> методами бактериологических и микологических исследований</p> <p><u>Владеть:</u> навыками функционализации наночастиц</p>
<b>ПК - 4</b>	Способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	<p><u>Знать</u> современные методы обработки и анализа полевых и лабораторных биологических данных</p> <p><u>Знать</u> правила составления отчетов о полученных результатах</p> <p><u>Уметь</u> применять современные методы обработки и анализа полевой и лабораторной биологической информации</p> <p><u>Уметь</u> применять правила составления отчетов о полученных результатах</p> <p><u>Владеть</u> навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований</p>
<b>ПК - 5</b>	Готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	<p>Знать: основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований</p> <p>Знать: принципы организации работы предприятий по производству препаратов крови</p> <p>Уметь: применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований</p> <p>Уметь: анализировать разделы нормативно- технической документации, посвященные контролю препаратов крови</p> <p>Владеть: навыками работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований</p> <p>Владеть: методами контроля препаратов крови</p>

ПК - 8	Способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	<p><u>Знать</u> принципы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p> <p><u>Знать</u> принципы использования современных информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>Знать: алгоритм составления аннотаций и рефератов</p> <p><u>Уметь</u> оперировать знаниями об использовании современных информационных технологий в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакетов прикладных программ</p> <p>Уметь применять знания об использовании современных информационных технологий в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакетов прикладных программ</p> <p>Уметь анализировать данные результатов использования современных информационных технологий в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакетов прикладных программ</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</p>
--------	--	---

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей).

Индексы и наименования дисциплин предшествующих, текущей дисциплине (модуля)	Индекс и наименование последующий дисциплины (модуля)
<p>Б1.Б.01 «Философия», Б1.Б.02 «История», Б1.Б.03 «Иностранный язык», Б1.Б.05 «Русский язык и культура речи», Б1.Б.06 «Экономика», Б1.Б.07 «Информатика», Б1.Б.08 «Математика», Б1.Б.09 «Физика», Б1.Б.10 «Неорганическая химия», Б1.Б.11 «Органическая химия», Б1.Б.12 «Ботаника», Б1.Б.13 «Зоология», Б1.Б.14 «Микробиология», вирусология», Б1.Б.15 «Физиология растений», Б1.Б.16 «Физиология человека и животных», Б1.Б.17 «Физиология высшей нервной деятельности», Б1.Б.18 «Иммунология», Б1.Б.19 «Цитология», Б1.Б.20 «Гистология», Б1.Б.21 «Биофизика», Б1.Б.22 «Биохимия», молекулярная биология», Б1.Б.23 «Генетика и селекция», Б1.Б.24 «Теории эволюции», Б1.Б.25 «Биология размножения и развития», Б1.Б.26 «Экология и рациональное природопользование», Б1.Б.27 «Биология человека», Б1.Б.29 «Основы биоэтики», Б1.Б.30 «Биогеография», Б1.Б.31 «Почвоведение», Б1.Б.32 «Безопасность жизнедеятельности», Б1.Б.33 «Физическая культура и спорт», Б1.Б.34 «Социология», Б1.Б.36 «Психология», Б1.В.1.01 «Педагогика», Б1.В.1.02 «Биомониторинг и биотестирование», Б1.В.1.03 «Электромагнитобиология», Б1.В.1.04 «Биометрия», Б1.В.1.05 «Учение о биосфере», Б1.В.1.06 «Биохимия микроорганизмов», Б1.В.1.07 «Основы динамической биохимии», Б1.В.1.08 «Биохимия гормонов», Б1.В.1.09 «Большой практикум», Б1.В.1.11 «Биотехнология растений», Б1.В.1.13 «Энзимология», Б1.В.1.16 «Молекулярная биология», Б1.В.1.17 «Методика преподавания биологии», Б1.В.1.18 «Аналитическая химия», Б1.В.1.19 «Физическая химия и высокомолекулярные соединения», Б1.В.1.20 «Общая биология», Б1.В.1.ДВ.01.01 «Инженерная биология», Б1.В.1.ДВ.01.02 «Фитопатология», Б1.В.1.ДВ.02.01 «Философские проблемы биологии», Б1.В.1.ДВ.02.02 «Концепции современного естествознания», Б1.В.1.ДВ.04.01 «Основы палеонтологии», Б1.В.1.ДВ.04.02 «Экосистемы</p>	<p>Б1.В.1.ДВ.12.01 «Химия углеводов», Б1.В.1.ДВ.12.02 «Аффинная хроматография»</p> <p>Б1.В.1.ДВ.08.01 «Основы генной инженерии», Б1.В.1.ДВ.08.02 «Биохимия фотосинтеза», Б1.В.1.12 «Биохимия нуклеиновых кислот», Б1.Б.28 «Введение в биотехнологию», Б1.Б.35 «Политология», Б1.В.1.10 «Правоведение», Б1.В.1.10 «Биосинтез специализированных метаболитов», «Регуляция экспрессии растительного генома», Б1.В.1.15 «Биоэнергетика», Б1.В.1.ДВ.05.01 «Радиобиология», Б1.В.1.ДВ.05.02 «Молекулярные механизмы мембранного транспорта», Б1.В.ДВ.5.2, Б1.В.1.ДВ.03.01 «Аналитические методы в биохимии», Б1.В.1.ДВ.03.02 «Основы клинической лабораторной диагностики», Биомониторинг и биотестирование Б1.В.ОД.5, Б2.В.04(П) «Педагогическая практика», Б2.В.05(П) «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>



Южного Урала», Б1.В.1.ДВ.06.01 «Биологические основы охраны биоразнообразия», Б1.В.1.ДВ.06.02 «Эволюция растительного мира», Б1.В.1.ДВ.07.01 «Биоинформатика, Б1.В.1.ДВ.07.02 «Системная биология», Б1.В.1.ДВ.09.01 «Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений», Б1.В.1.ДВ.09.02 «Молекулярные механизмы лекарственного действия растений», Б1.В.1.ДВ.10.01 «Нанотехнологии в медицине, Б1.В.1.ДВ.10.02 «Биология клеток иммунной системы», Б1.В.1.ДВ.11.01 «Основы токсикологии», Б1.В.1.ДВ.11.02 «Биохимия вторичных метаболитов, Б1.Ф.ДВ.01 «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту», Б1.Ф.ДВ.01.01 «Общая физическая подготовка», Б1.Ф.ДВ.01.02 «Спортивные секции», Б2.В.01(У) «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Полевая практика по ботанике», зоологии)», Б2.В.02(У) «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Полевая практика по ботанике», зоологии, экологии), ФТД.В.01 «Латинский язык», ФТД.В.02 «Современные методы исследований в биологии», ФТД.В.03 «Валеология».	(Производственная практика), в т.ч. научно-исследовательская работа), Б3.Б.01(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы
---	--

#### 4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки 06.03.01 Биология предусмотрено проведение практики общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 6 зачетных единиц (216 академических часа). В том числе: в форме контактной работы 40 часов, в форме самостоятельной работы 176 часов.

#### 5. Содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап.	Вводный инструктаж по технике безопасности. Знакомство студентов с положением «О порядке проведения практики студентов Башкирского государственного университета», содержанием программы практики, правами и обязанностями, оценочными средствами, порядком аттестации.	Собеседование
2.	Основной этап.	Изучение научной литературы. Выполнение экспериментальных исследований. Формирование базы данных. Статистическая обработка результатов исследования. Написание отчета. Представление студентами отчетной документации	Собеседование, проверка лабораторного журнала
3.	Оформление результатов (математическая обработка данных, подготовка и защита отчета)	Аналитическое описание результатов исследования. Формулирование выводов.	Собеседование, проверка лабораторного журнала, проверка отчета. Заслушивание доклада.
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

#### 6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент в семидневный срок

сдаст корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Записи из лабораторного журнала и результаты математической обработки данных переносятся в **отчет** и дополняются рисунками, таблицами и графиками. В заключение делается вывод по результатам специализированной практики.

**Защита отчета** осуществляется на заседании кафедры и фиксируется в соответствующем протоколе.

Форма контроля прохождения практики – **дифференцированный зачет**. Оценка по практике или зачет приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

По итогам дифференцированного зачета выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Случаи не выполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также непрохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом биологического факультета сроки.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
Общекультурные компетенции		
ОК - 7	Способностью к самоорганизации и самообразованию.	<p><u>Знать</u> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности, самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть</u> технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p>
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК - 3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	<p><u>Знать</u> значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов</p> <p><u>Знать:</u> строение прокариот, акариот, эукариот; функциональные особенности микроорганизмов разных типов, их обмен веществ и особенности адаптации к условиям окружающей среды</p> <p><u>Знать</u> : значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; методы описания, наблюдения, классификации биологических объектов;</p> <p><u>Знать:</u> методы описания, наблюдения за живыми объектами</p> <p><u>Уметь</u> оперировать основными положениями и терминами изучаемой дисциплины</p> <p><u>Уметь</u> выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект</p> <p><u>Уметь</u> анализировать результаты экспериментов</p> <p><u>Уметь:</u> проводить дифференциальную окраску микроорганизмов, определять продукты метаболизма разных групп микроорганизмов, анализировать результаты биохимических методов исследования микроорганизма и на их основе идентифицировать микроорганизмы до рода</p> <p><u>Владеть</u> основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях</p> <p><u>Владеть:</u> навыками первичной идентификации микроорганизмов</p>
Профессиональные компетенции		
ПК - 1	Способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения	<u>Знать</u> основное оборудование для выполнения научно- исследовательских полевых и лабораторных работ

	научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p><u>Знать:</u> методы математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов; принципы построения калибровочных графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.).</p> <p><u>Уметь:</u> эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать результаты лабораторных экспериментов - пользоваться приборами, измеряющими радиоактивное излучение (дозиметры, радиометры) - использование программ компьютерной обработки результатов экспериментов; - строить графики зависимости выживаемости от воздействующих на организм доз</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Владеть:</u>навыками работы на лабораторных приборах (дозиметрическое измерение различных типов излучения);</p> <p>- методами статистической и компьютерной обработки результатов экспериментов</p>
<b>ПК - 3</b>	Готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	<p><u>Знать</u> основное оборудование для выполнения научно- исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Знать:</u> методы математической и компьютерной обработкой результатов экспериментов; принципы построения калибровочных графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.).</p> <p><u>Уметь:</u> эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ</p> <p><u>Владеть:</u> навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии</p> <p><u>Владеть:</u> методами бактериологических и микологических исследований</p> <p><u>Владеть:</u> навыками функционализации наночастиц</p>
<b>ПК - 4</b>	Способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	<p><u>Знать</u> современные методы обработки и анализа полевых и лабораторных биологических данных</p> <p><u>Знать</u> правила составления отчетов о полученных результатах</p> <p><u>Уметь</u> применять современные методы обработки и анализа полевой и лабораторной биологической информации</p> <p><u>Уметь</u> применять правила составления отчетов о полученных результатах</p> <p><u>Владеть</u> навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований</p>
<b>ПК - 5</b>	Готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью	<p>Знать: основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований</p> <p>Знать: принципы организации работы предприятий по производству препаратов крови</p>

	оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	<p>Уметь: применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности по левых, лабораторных и производственных биологических исследований</p> <p>Уметь: анализировать разделы нормативно-технической документации, посвященные контролю препаратов крови</p> <p>Владеть: навыками работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований</p> <p>Владеть: методами контроля препаратов крови</p>
<b>ПК - 8</b>	Способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	<p><u>Знать</u> принципы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов</p> <p><u>Знать</u> принципы использования современных информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p><u>Знать</u>: алгоритм составления аннотаций и рефератов</p> <p><u>Уметь</u> оперировать знаниями об использовании современных информационных технологий в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакетов прикладных программ</p> <p>Уметь применять знания об использовании современных информационных технологий в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакетов прикладных программ</p> <p>Уметь анализировать данные результатов использования современных информационных технологий в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакетов прикладных программ</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Коды компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения образовательной программы)	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<b>ОК – 7;</b> <b>ОПК-3;</b>	Способностью к самоорганизации и самообразованию.  способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы,	<u>Знать</u> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. <u>Знать</u> принципы биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности <u>Знать</u> основное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ. <u>Знать</u> методы математической и компьютерной	отчет студента правильно и грамотно оформлен, студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала, освоенного при прохождении специализированной практики; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований;	отлично

ПК-1;	<p>способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p> <p>Способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>обработкой результатов экспериментов; принципы построения калибровочных графиков для определения концентраций веществ в растворах, по различным параметрам (оптическая плотность, показатель преломления и др.).  <u>Знать</u> приемы составления аналитических описаний, обзоров, отчетов  <u>Знать</u> методологические основы современной биологической науки  <u>Знать</u> принципы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов  <u>Знать</u> принципы использования современных информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы. Логично, чётко, ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу, ответ носит самостоятельный характер.</p>	
ПК-3;	<p>готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	<p>Знать: базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии  <u>Знать</u>: принципы организации работы микробиологической лаборатории и основные методы идентификации микроорганизмов.  Знать: Преобразование энергии на надорганизменных уровнях живого, экосистемная биотехнология и возобновляемые источники энергии на ее основе и их использование в различных отраслях народного хозяйства.  Знать: о методах функционализации наночастиц</p>	<p>отчет студента правильно и грамотно оформлен, ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности, ошибки в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.</p>	хорошо
ПК-4;	<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p><u>Знать</u> современные методы обработки и анализа полевых и лабораторных биологических данных  <u>Знать</u> правила составления отчетов о полученных результатах  Знать: основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований</p>	<p>в отчете студента имеются ошибки, неточности, студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не умеет обосновывать свои суждения, наблюдается нарушение логики изложения. ответ отличается</p>	
ПК-5;	<p>готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	<p><u>Знать</u> правила составления отчетов о полученных результатах  Знать: основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности полевых, лабораторных и производственных биологических исследований  Знать: принципы организации работы предприятий по производству препаратов крови  <u>Уметь</u> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности, самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для</p>	<p>в отчете студента имеются ошибки, неточности, студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его не полно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; не умеет обосновывать свои суждения, наблюдается нарушение логики изложения. ответ отличается</p>	удовлетворительно

ПК-8	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	<p>выполнения профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь</u> решать типичные задачи профессиональной деятельности на основе воспроизведения стандартных алгоритмов.</p> <p><u>Уметь</u> анализировать результаты лабораторных экспериментов.</p> <p><u>Уметь</u> эксплуатировать оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.</p> <p><u>Уметь</u> применять на практике приемы составления аналитических описаний, обзоров, отчетов</p> <p><u>Уметь</u> критически анализировать полученные данные полевых и лабораторных (исследований); излагать результаты полевых и лабораторных (камеральная обработка) биологических исследований</p> <p><u>Уметь</u> применять на практике фундаментальные биологические и философские представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач; <u>Уметь</u> собирать информацию по частям из разных источников для устного сообщения или написания доклада, составлять тезисы, краткий или развернутый план доклада на иностранном языке.</p> <p><u>Уметь</u>: применять базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии для решения обще профессиональных задач</p> <p><u>Уметь</u>: производить микробиологический посев говорить питательные среды, осуществлять стерилизацию предметов и оборудования</p> <p><u>Уметь</u>: выбирать подходы для придания наночастицам необходимых качеств</p> <p><u>Уметь</u> применять современные методы обработки и анализа полевой и лабораторной биологической информации</p> <p><u>Уметь</u> применять правила составления отчетов о полученных результатах</p> <p><u>Уметь</u>: применять основные нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности по полевых, лабораторных и производственных биологических исследований</p>	низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.	
			<p>отчет студента оформлен неправильно с ошибками, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений.</p>	неудовлетворительно

		<p>Уметь: анализировать разделы нормативно-технической документации, посвященные контролю препаратов крови</p> <p><u>Владеть</u> технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p> <p><u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом дисциплины.</p> <p><u>Владеть</u> методами исследований биологических молекул</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.</p> <p><u>Владеть</u> навыками составления аналитических описаний, обзоров, отчетов; критического анализа данных полевых и лабораторных исследований; изложения и представления результатов полевых и лабораторных исследований</p> <p><u>Владеть</u> основами современных знаний в области философии биологии и экологии.</p> <p><u>Владеть</u> навыками работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</p> <p>Владеть: навыками решения профессиональных задач, используя базовые теоретические положения и методы полевых, лабораторных и производственных исследований современной биологии</p> <p>Владеть: методами бактериологических и микологических исследований</p> <p>Владеть: навыками функционализации наночастиц</p> <p><u>Владеть</u> навыками анализа полученных с помощью современных методов обработки биологической и экологической информации результатов с предоставлением правильно составленных отчетов по итогам биологических исследований</p> <p>Владеть: навыками работы с основными нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности полевых биологических исследований</p> <p>Владеть: методами контроля препаратов крови</p>		
--	--	---	--	--



7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

#### **Примерные вопросы для собеседования**

- молекулярные механизмы иммунитета растений;
- Биохимические методы в медицине;
- Биохимические подходы в токсикологии;
- Молекулярные механизмы симбиоза растений с микроорганизмами;
- Микробиологические методы ремидации почв;
- защитные белки растений (лектины, гидролазы, ингибиторы ферментов);
- биологически активные вещества базидиальных грибов;
- введение базидиомицетов в культуру;
- выделение и очистка индивидуальных белков;
- исследование физико-химических свойств ферментов;
- иммунохимическое определение гормонов растений;
- оценка биологически-активных соединений;
- взаимосвязь основных энерготрансформирующих процессов в норме и при стрессе;
- особенности накопления вторичных метаболитов у растений;
- использование фитопрепаратов в профилактике и лечении болезней пчел.

#### **Типовые задания:**

При титровании йодом аскорбиновой кислоты, содержащейся в 200 мл экстракта 5 г. растительной ткани, было израсходовано 12,4 мл раствора йода. Рассчитайте количество аскорбиновой кислоты на грамм массы ткани, если при калибровке были получены следующие данные:

10 мл йода – 0,1 мг а.к.

20 мл йода – 0,5 мг а.к.

Чему равна молярная концентрация 70%-ной уксусной кислоты?  $M = 60$  г/моль.

Опишите приготовление 500 мл 4%-ного раствора фенола.

Опишите приготовление 200 мл 0,5М-ного раствора NaOH из 10%-ного раствора.

Концентрация вещества составляет 85  $\mu\text{g/ml}$ ; переведите в проценты.

Рабочая концентрация биопрепарата - 3 мг на литр; переведите в проценты.

Товарная концентрация аскорбиновой кислоты - 50 мг/мл; переведите в проценты.

Количество белка, требуемое для электрофореза - 3 мкг на дорожку, объем образца - 20  $\mu\text{l}$ . Определите концентрацию белка в пробе, мг/мл; переведите в проценты.

Источник питания выдает напряжение 5 В и максимальный ток 500 мА. Какова его мощность в ваттах?

Переведите  $2 \text{ кгс/см}^2$  в МПа, если  $1 \text{ Па}$  равен  $1 \text{ Н/м}^2$ , а  $1 \text{ Н}$  примерно равен  $0,1 \text{ кгс}$ .

15 мл раствора белка в ацетатном буфере, рН 4,2, смытого с колонки градиентом NaCl, диализовали трижды в 500 мл ацетатного буфера на мешалке при  $4^\circ\text{C}$  до достижения равновесия. Во сколько раз изменится (и как) концентрация NaCl в растворе белка? Какой параметр раствора следует измерить, чтобы убедиться в этом?

После хроматографической очистки активность очищаемого фермента снизилась вдвое, концентрация белка снизилась в 100 раз. Чему равна степень очистки фермента?

После лиофильного высушивания активность фермента снизилась на 20%, объем образца уменьшился в 10 раз. Как изменилась удельная активность фермента?

Исследовали зависимость скорости реакции от концентрации фермента.

C		V		
1		234	251	245
2		255	248	249
3		256	261	260
4		266	262	269
5		268	275	274
6		270	278	276
7		276	274	280
8		281	280	274
9		280	278	280
10		279	284	278
20		287	280	283

Изучите полученные данные. Найдите закономерности. Формализуйте найденную зависимость между величинами.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Структура биохимической лаборатории
2. Химические реактивы, маркировка и меры безопасности при работе с ними
3. Способы выражения концентрации растворов и их приготовление
4. Методы статистической обработки экспериментальных данных
5. Обработка экспериментальных данных, построение графиков с помощью пакетов компьютерных программ:
  1. «Excel», «Statistica»
6. Принципы электрохимических методов исследований
7. Потенциометрия. Устройство и порядок работы на рН-метре и ионометре
8. Амперометрическое титрование. Принцип метода и его практическое приложение
9. Полярография. Принцип метода. Измерение скорости дыхания. Дыхательный контроль
10. Спектральные методы анализа. Общая характеристика
11. Устройство спектрофотометра. Принцип его работы
12. Устройство фотоколориметра. Принцип его работы

13. Спектрофлуориметр. Принцип работы спектрофлуориметра
14. Атомно-адсорбционная и пламенная спектроскопия
15. Электрофорез. Типы электрофореза. Применение в научной и медицинской практике
16. Хроматография. Типы хроматографии. Хроматография на бумаге и ВЭЖХ.
17. Разделение белковых фракций методом высаливания.

Отчёт оформляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по выполнению и оформлению дипломных и курсовых работ и отчетов по практикам»

[http://www.bashedu.ru/sites/default/files/polozhenie\\_o\\_praktike\\_studentov\\_0.pdf](http://www.bashedu.ru/sites/default/files/polozhenie_o_praktike_studentov_0.pdf)

<http://www.bashedu.ru/novosti-biologicheskogo-fakulteta/otchet-o-praktike>

Научный руководитель проверяет и подписывает отчет по практике.

Отчёт составляется в письменном виде в соответствии с «Методическими рекомендациями по выполнению и оформлению дипломных и курсовых работ и отчетов по практикам» и хранится на кафедре.

Формой контроля по практике является дифференцированный зачёт.

### **Критерии оценивания**

«Отлично» - Индивидуальное задание выполнено в полном объеме. Студент свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задания. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

«Хорошо» - Индивидуальное задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям.

«Удовлетворительно» - Студент правильно выполнил индивидуальное задание. Составил отчет в установленной форме. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.

«Неудовлетворительно» - Студент не выполнил индивидуальное задание.

## **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»», необходимых для проведения практики**

### **Основная литература:**

1. Авдеева Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова; Под ред. Е.С. Северина. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2015. - 768 с.

Местонахождение и доступность			
Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
а63	24	15	577 Б63
ч34	1	1	577 Б63

2. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Плакунов В. К. — М. : Логос, 2010 .— 216с. — <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/84985/>>.

4. Таганович А. Д. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. Д. Таганович [и др.] .— Минск : Вышэйшая школа, 2013 .— 672 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731&sr=1#>>.

### **Дополнительная литература:**

1. Ибрагимов Р.И., Шпирная И.А., Цветков В.О., Яруллина Л.Г. Обмен белков и

аминокислот. Учебное пособие. Уфа, РИЦ БашГУ, 2016. 112 с.

Местонахождение и доступность			
Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
аб3	29	28	577 О-19
ч34	1	1	577 О-19

2. Киреева Н. А., Бакаева М. Д. Биохимия витаминов : учеб. пособие /; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— 124 с.

Местонахождение и доступность			
Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
аб3	78	78	577 К43
ч34	2	2	577 К43

3. Кнорре Д.Г. Биологическая химия : учеб. для хим., биол. и мед. специальностей вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина .— 3-е изд., испр. — М. : Высшая школа, 2000 .— 480 с. — Библиогр.: с. 466

Местонахождение и доступность			
Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
аб1	1	1	577 К53
аб3	54	54	577 К53
аб6	23	23	577 К53
ч34	3	3	577 К53

4. Комов В. П., Шведова В. Н. Биохимия : учебник /.— М. : Дрофа, 2004 .— 638 с.

Местонахождение и доступность			
Место хранения	Всего экз.	Свободных экз.	Шифр
БашГУ			
ч34	5	5	577 К63

5. Методические указания "Белки", составители: Ямалеева А.А., Киреева Н.А., Уфа РИО БашГУ. 2006. 48 с. (хранение кафедра биохимии и биотехнологии, 20 экз.)

6. Периодические издания Журналы в бумажном и электронном варианте «Прикладная биохимия и микробиология», «Биотехнология».

7. Фомина М. В. Фармацевтическая биохимия [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / М. В. Фомина, Е. В. Бибарцева, О. Я. Соколова .— Оренбург : ОГУ, 2015 .— 109 с.

<URL:<[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=438993&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438993&sr=1)>>.

8. Хелдт Г.-В. Биохимия растений [Электронный ресурс]/ Г.-В. Хелдт ; под ред. А.М. Носова, В.В. Чуба— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 .— 471с.

9. Шамраев А. В. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. В. Шамраев .— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 186 с.

[URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=270262&sr=1>>](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270262&sr=1).

10. Ямалеева А.А., Киреева Н.А. Углеводы. Методические указания к лабор.-практ. занятиям по биохимии. – Уфа: РИЦ БашГ, 2008. 52с. (хранение кафедра биохимии и биотехнологии, 20 экз.)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ.
2. Научная электронная библиотека РФФИ (Elibrary).
3. БДиздательства ELSEVIER.
4. Oxford University Press.

5. Журналы NATUREPG.
6. Реферативный журнал ВИНТИ «Биология».
7. Университетская информационная система России.
8. <http://www.medicinform.net>
9. <http://meduniver.com>
10. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
11. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
12. [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru),
13. [www.chem.msu.su/rus/elibrary](http://www.chem.msu.su/rus/elibrary),
14. [www.chemistry.narod.ru](http://www.chemistry.narod.ru),
15. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru),
16. [www.booksmed.com](http://www.booksmed.com),
17. [www.bio-x.ru/books-related](http://www.bio-x.ru/books-related)

**9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

<b>Перечень договоров ЭБС (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)</b>		
<b>Учебный год</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
2017/2018	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 691 от 01.08.2016	С 01.10.2016 по 30.09.2017
	Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 690 от 26.07.2016	С 01.10.2016 по 30.09.2017
	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 1067/095/04/0368 от 25.11.2016	С 25.11.2016 по 24.11.2017
	Договор на БД WileyJournals между БашГУ и ГПНТБ России № Wiley /6 от 01.12.2016	С 01.12.2016 по 31.12.2017
	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1051 от 11.11.2016	С 01.01.2017 по 31.12.2017
	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 85-П от 10.06.2016	С 01.07.2016 по 30.06.2017
	Договор на БД AnnualReviews между БашГУ и ГПНТБ России № AR/6 от 09.01.2017	С 01.12.2016 по 31.12.2017
	Договор на БД ProQuest между БашГУ и ГПНТБ России № ProQuest/6 от 01.04.2017	С 01.04.2017 по 31.12.2017
	Договор на БД QuestelOrbit между БашГУ и ГПНТБ России № Questel /6 от 09.01.2017	С 09.01.2017 по 31.12.2017
	Договор на БД Taylor&Francis между БашГУ и ГПНТБ России № T&F/6 от 09.01.2017	С 09.01.2017 по 31.03.2017
	Договор на БД Taylor&Francis между БашГУ и ГПНТБ России № T&F/6 от 01.04.2017	С 01.04.2017 по 31.12.2017
	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 838 от 29.08.2017	С 01.10.2017 по 30.09.2018
	Соглашение о сотрудничестве на бесплатные коллекции ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 16/17 от 28.08.2017	С 28.08.2017 по 30.09.2018
	Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 836 от 29.08.2017	С 01.10.2017 по 30.09.2018
	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 095/04/0220 от 06.12.2017	С 06.12.2017 по 05.12.2018
Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1256 от 13.12.2017	С 18.12.2017 по 17.12.2018	

Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 136-П от 03.07.2017	С 01.07.2017 по 30.06.2018
Договор на БД SCOPUS между БашГУ и ГПНТБ России № SCOPUS/6 от 08.08.2017	С 08.08.2017 по 31.12.2017
Договор на БД WebofScience между БашГУ и ГПНТБ России № WoS/43 от 01.04.2017	С 01.04.2017 по 31.03.2018
Договор на БД SpringerNature между БашГУ и ГПНТБ России № Springer/6 от 25.12.2017	С 25.12.2017 по 31.12.2018
Договор на БД AnnualReviews между БашГУ и ГПНТБ России № AR/6 от 09.01.2018	С 09.01.2018 по 30.06.2018
Договор на БД ProQuest между БашГУ и ГПНТБ России № ProQuest/6 от 09.01.2018	С 09.01.2018 по 30.06.2018
Договор на БД QuestelOrbit между БашГУ и ГПНТБ России № Questel /6 от 09.01.2018	С 09.01.2018 по 30.06.2018
Договор на БД Taylor&Francis между БашГУ и ГПНТБ России № T&F/6 от 09.01.2018	С 09.01.2018 по 30.06.2018
Договор на БД SCOPUS между БашГУ и ГПНТБ России № SCOPUS/6 от 09.01.2018	С 09.01.2018 по 31.12.2018
Договор на БД WebofScience между БашГУ и ГПНТБ России № WoS/39 от 02.04.2018	С 02.04.2018 по 31.12.2018
Договор на БД WileyJournals между БашГУ и ГПНТБ России № Wiley /6 от 09.01.2018	С 09.01.2018 по 30.06.2018
Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 133-П1650 от 03.07.2018	С 01.07.2018 до 30.06.2019
Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 847 от 03.09.2018	С 01.10.2018 по 30.09.2019
Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 848 от 03.09.2018	С 01.10.2018 по 30.09.2019
Соглашение на бесплатные коллекции в ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 961 от 01.10.2018	С 01.10.2018 по 30.09.2019
Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1262 от 11.12.2018	С 11.12.2018 по 31.12.2019





	<p><i>Лабораторный эксперимент</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Лаборатория энзимологии</b></p> <p>Лабораторный инвентарь, аппарат для гель-электрофореза, весы HL-100, дозатор (пипетка) переменного объема с наконечниками – 11 шт., мешалка магнитная MM-01, микроскоп "ЛОМО" Микмед-1, КФК УХЛ 4.2, рН-метр АНИОН-4102 2-х канальный, спектрофотометр псевдо-двухлучевой UV-VIS Specord 50 с кюветодержателем и кювета, хроматографическая система низкого давления с коллектором фракций и программным обеспечением, холодильник бытовой Бирюса-131К, центрифуга 5417R с охлаждением, шейкер-инкубатор термостатируемый ES 20/60 с платформой PP-400, шкаф вытяжной.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 321</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория молекулярной биотехнологии</b></p> <p>Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, аквадистиллятор ДЭ-4М, амплификатор многоканальный "Терцик", анализатор иммуноферментных реакций АИФР-01, аппарат для гель-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, микроцентрифуга-Вортекс 1.5тыс.об/мин, сушижаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит», трансиллюминатор ЕСХ-20 М, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", хроматографическая камера д/пластин, центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 322</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Лаборатория иммуноанализа</b></p> <p>Лабораторный инвентарь, аквадистиллятор, аппарат для встряхивания планшетов, весы LEKI электронные B2104, колориметр КФО УХЛ 4.2, микротом санный MC-2, пипетка одноканальная HTL – 2 шт., прибор для электрофореза ПЭФ-3, рН-метр АНИОН-4102 2-х канальный, сканирующий 1,5-лучевой спектрофотометр LEKI SS109UV, термостат для исследований, холодильник LG GC-269V, шкаф ламинарный, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 323</b></p> <p>Учебная мебель, лабораторный инвентарь, аппарат Варбурга, весы торсионные, кислородомер Inolab Oxi 740, колонка Luna C18 (250*4,6, 5мкм (ВЭЖХ)), микроскоп Микмед-1 – 2 шт., рН-метр-иономер, спектрофотометр СФ-2000, холодильник «Мир-102» двухкамерный, центрифуга ЦЛС-3.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 326</b></p> <p>Учебная мебель, лабораторный инвентарь, доска, весы VIC-210d2, микроскоп Биолам Р-11 Микмед-1-4 шт., рН-метр АНИОН-4102 2-х канальный, счетчик колоний микроорганизмов Colone Star, термостат воздушный ТС-80, термостат ТВ-80-1 ПЗ, шейкер-инкубатор термостатируемый ES 20/60 с платформой PP-</p>
--	--	--

	<p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>400, шкаф вытяжной – 2 шт., шкаф ламинарный, тринокулярный цифровой микроскоп Saike Digital, окуляр-микрометр МОВ-1-16х, объект-микрометр (проходящего света ОМП), дозатор ВЮНПТ mLine 100-1000 мкл, дозатор Лайт 1-10 мкл, дозатор ДПОПц-1-100-1000мкл, сухожаровой шкаф КС-65, холодильник «Стинол 103-Е» двухкамерный, холодильник ШХ-0.8, электроплитка.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 328</b></p> <p>Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, дозатор переменного объема ЛАЙТ – 4 шт., колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный Centri Var Solvent System Labconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, холодильник бытовой Бирюса-131К, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 329</b></p> <p>Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы Ohaus SPU-202, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, шкаф вытяжной большой – 2 шт., магнитная мешалка ММ-4, весы торсионные, экран на штативе Dexp ТМ-80, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 331</b></p> <p>Учебная мебель, гомогенизатор–324, доска, лабораторный инвентарь, колориметр КФК-2М – 3 шт., колориметр фотоэлектрический, микроскоп "ЛОМО" Микмед-1, морозильная камера Свияга 106, потенциометр РН-метр 340, спектрофотометр СФ-16, спектрофотометр СФ-121, термостат ТС 1/80 СПУ, центрифуга ОПН 3,02, шкаф вытяжной малый.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 428</b></p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №1</b></p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт., Wi-Fi доступ для мобильных устройств</p> <p style="text-align: center;"><b>Программное обеспечение</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные;</li> <li>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные;</li> <li>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle,</li> </ol>
--	--------------------------------------	---

		<p><a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a>;</p> <p>4. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор №114 от 12.11.2014. Лицензии бессрочные;</p> <p>5. Сервис просмотра и анализа структуры биомолекул. № свидетельства 2016615885 от 01.06.2016, приказ № 833 от 08.07.2016;</p> <p>6. Инструмент количественного определения активности амилолитических ферментов и ингибиторов амилаз по площади зоны гидролизованного крахмала, иммобилизованного в гель агарозы. № свидетельства 2015612790 от 26.02.2015, приказ № 1043 от 01.10.2015;</p> <p>7. Инструмент определения гидролитической активности по гидролизу субстрата в полиакриламидном геле, № свидетельства 2018611900 от 08.02.2018, приказ № 368 от 29.03.2018;</p> <p>8. Антиплагиат.ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г. договор № 1104 от 18.04.2019 г. Срок действия лицензии до 04.05.2020 г;</p> <p>9. Компас-3DV13. Проектирование и конструирование в машиностр. Договор № 263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.</p>
--	--	---