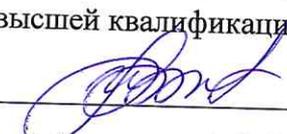


Министерство здравоохранения Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
 университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

**Фармацевтический факультет  
 Кафедра биохимии**

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела подготовки кадров  
 высшей квалификации

 И.А. Титович

«24» июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Ю.Г. Ильинова

«24» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики:** производственная практика

**Тип практики:** Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**Характеристика практики:** Научно-исследовательская практика

**Код по учебному плану:** Б2.В.01.01.02(П)

**Способ проведения:** стационарная, выездная

**Форма проведения:** дискретно по периодам проведения практик

**Направление подготовки:** 06.06.01 Биологические науки

**Направленность (профиль):** Биохимия

**Форма обучения:** очная

**Год обучения:** 2, семестр: 4

№	Характеристика	Семестр
		4
1	Контактная работа с преподавателем (без учета аттестации), час	5
2	Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	3, 2
3	Всего часов	108
4	Всего недель	10
5	Всего зачетных единиц	3

Санкт-Петербург – 2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2017 № 871.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2 Практики, вариативная часть

Рабочая программа утверждена решением совета фармацевтического факультета протокол от 21.06.2019 №9.

Рабочую программу практики разработали:

Заведующий кафедрой биохимии, доктор биологических наук, профессор

  
Н.В. Кириллова

Рабочая программа практики одобрена на заседании кафедры биохимии, протокол от 14.06.2019г. №11.

Заведующий кафедрой биохимии, ответственный за реализацию практики доктор биологических наук, профессор

  
Н.В. Кириллова

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой биохимии, доктор биологических наук, профессор

  
Н.В. Кириллова

Председатель методической комиссии факультета:

доцент кафедры фармакогнозии  
кандидат фармацевтических наук, доцент

  
Е.В. Жохова

## 1. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика Б2.В.01.01.02(П) Научно-исследовательская практика реализуется в рамках образовательной программы высшего образования — программы подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Биохимия в очной форме обучения на русском языке.

Производственная практика Б2.В.01.01.02(П) Научно-исследовательская практика реализуется в четвертом семестре в рамках вариативной части Блока 2 Практики.

Производственная практика Б2.В.01.01.02(П) Научно-исследовательская практика является базовой для освоения модулей Б3.В.01.01-02(Н) Научно-исследовательская деятельность и Б3.В.01.01(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

### Используемые сокращения:

СПХФУ — ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России.

## 2. Внешние требования к результатам прохождения практики

Таблица 2.1

<b>Компетенция ПК-1</b> Способностью анализировать и систематизировать строение, пространственную организацию, свойства и функционирование отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах; в части следующих индикаторов ее достижения:	
ПК-1.1	Определяет взаимосвязи пространственной организации и свойств с функционированием биомолекул и надмолекулярных комплексов на основе знания биохимических закономерностей в биологических объектах
ПК-1.2	Анализирует процессы хранения и передачи генетической информации в биологических системах
<b>Компетенция ПК-2</b> Способностью исследовать функционирование ферментных систем и надмолекулярных комплексов, проблемы биологического катализа; в части следующих индикаторов ее достижения:	
ПК-2.1	Анализирует пути образования и превращения отдельных молекул и взаимосвязи их метаболизма
ПК-2.2	Определяет состояние ферментных систем и надмолекулярных комплексов в норме и при патологиях

## 3. Требования к результатам обучения по практике

Таблица 3.1

Результаты обучения по практике по уровням освоения (знать, уметь, владеть)	Задание на практику	№ семестра	Контактная работа, час
<b>ОПК-1.1. Составляет план работы по заданной теме научного исследования в области биотехнологии</b>			
1. Уметь разрабатывать план научной работы по заданной теме научного исследования	Провести литературный обзор для составления плана научного исследования	4	0,5
<b>ОПК-5.1. Использует образовательные технологии обучения для достижения планируемых результатов обучения</b>			
2. Уметь использовать образовательные технологии, предназначенные для проведения научных исследований	Составить список используемого оборудования	4	0,5
<b>ПК-1.1. Применяет современную стратегию и тактику совершенствования</b>			

<b>технологических процессов с учётом тенденции развития мировых достижений в области биотехнологии</b>			
3. Уметь самостоятельно разрабатывать технологические процессы создания инновационных лекарственных средств в области биотехнологии	Составить список используемого оборудования	4	1
<b>ПК-1.2. Совершенствует технологические схемы биотехнологического производства с учетом вопросов по охране окружающей среды</b>			
4. Уметь совершенствовать технологические схемы биотехнологического производства с учетом вопросов по охране окружающей среды	Составить технологическую схему	4	0,5
<b>ПК-2.1. Оптимизирует процессы создания наноструктурированных биопрепаратов</b>			
5. Уметь производить подборку наноносителей с учетом наибольшей стабилизации и сохранения активности наноструктурированных ферментов	Описать физико-химические свойства наноносителей	4	0,5
<b>ПК-2.2. Разрабатывает методы анализа для исследования состава полученных эффективных композиций биопрепаратов</b>			
6. Уметь самостоятельно разрабатывать методы анализа ферментного состава полученных композиций по активности	Описать любой метод анализа ферментного состава полученных композиций по активности	4	0,5
<b>ПК-3.1. Обладает знаниями о технологиях получения эффективных биопрепаратов с использованием рекомбинантных ДНК и использует их в научной и педагогической деятельности</b>			
7. Уметь применять современные технологии для получения биопрепаратов с использованием рекомбинантных ДНК	Описать современные технологии для получения биопрепаратов с использованием рекомбинантных ДНК	4	0,5
<b>ПК-3.2. Применяет новые технологии с использованием рекомбинантных ДНК, гибридных технологий с учетом авторских прав</b>			
8. Уметь проводить научные исследования с применением технологий работы с рекомбинантными ДНК и гибридами	Написать технологии работы с рекомбинантными ДНК и гибридами	4	1

#### 4. Содержание практики

Научно-исследовательская практика проводится в соответствии с имеющимися договорами, а также на базе СПХФУ и направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, углубление и закрепление полученных теоретических знаний в практической деятельности. В период практики осуществляется непосредственная реализация теоретической подготовки аспиранта в условиях, приближенных к его будущей профессиональной деятельности. Основные задачи научно-исследовательской практики связаны с приобретением самостоятельности в осуществлении научной деятельности, освоением методик и технологий, применяющихся в научных экспериментах. Аспирант

активно участвует в организации и проведении научно-исследовательской практики, формирует представление о современных наукоемких технологиях, приобретает навыки самосовершенствования и саморазвития. В отчете по научно-исследовательской практике аспирант представляет перечень выполненных заданий и работ, освоенных методов исследования, проведенных экспериментальных серий, согласованный с научным руководителем. Конкретное содержание научно-исследовательской практики аспиранта отражается в индивидуальном плане практики, составленном аспирантом совместно с руководителем практики. Результаты проведенной работы заносятся в дневник прохождения научно-исследовательской практики и отражаются в отчете по практике.

Общий объем практики — 3 зачетных единицы (108 часов).

## **5. Организация практики**

Способы проведения производственной практики – стационарная, выездная.

Производственная практика «Научно-исследовательская практика» проводится:

- на промышленных предприятиях, научно-исследовательских и других учреждениях, занимающихся биотехнологией и других предприятиях

- в структурных подразделениях ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава РФ: научнообразовательном центре,

- в лабораториях, оснащенных специализированным оборудованием необходимым для реализации программы практики. Выбор способа проведения практики (стационарная/выездная) осуществляется по заявлению студента.

Назначение руководителей практики от кафедры осуществляется ответственными за практику. Задание на практику выдается обучающимся на первом организационном собрании и включает в себя пакет отчетных документов, подлежащих заполнению в ходе прохождения практики каждым практикантом, а также методические рекомендации по их заполнению. Во время практики обучающийся ведет дневник, в котором описывает работы по выполнению заданий. Проверка ведения дневника осуществляется преподавателем-руководителем практики от СПХФУ во время консультации. По окончании практики обучающийся предоставляет преподавателю-руководителю практики от СПХФУ оформленный дневник, отзыв о прохождении практики от руководителя практики на предприятии (при наличии), отчет. Консультации преподавателем-руководителем практики от СПХФУ проводятся еженедельно в количестве часов, рекомендованных на контактную работу по практике.

Выбор научного руководителя определяется его научно-исследовательскими приоритетами, наличием научных публикаций в исследовательской области, соответствующей базовым направлениям научной деятельности кафедр, и согласуется с пожеланиями аспиранта. Ведется контроль за тем, чтобы научные устремления аспиранта отвечали интересам и профилю кафедры, а также всему исследовательскому коллективу, в которые вовлекается аспирант своим научным руководителем. Деятельность аспиранта регулируется научным коллективом, учитываются пожелания и консультации коллег.

Руководитель научно-исследовательской практики:

• обеспечивает своевременное, качественное и полное выполнение аспирантом программы научно-исследовательской практики;

• проводит необходимые консультации при планировании и проведении научно-исследовательской практики;

• контролирует корректность анализа данных, полученных в ходе исследований;

• осуществляет консультации при составлении отчета по научно-исследовательской практики;

участвует в аттестации аспиранта на заседании кафедры

## 6. Образовательные технологии

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций в рамках контактной работы с преподавателем применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 6.1).

Таблица 6.1

Информирование	Осуществляется лично научными руководителями по личным электронным адресам аспирантов и по телефону
Консультирование	Осуществляется лично научными руководителями по личным электронным адресам аспирантов и по телефону
Контроль	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1809">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1809</a>
Размещение учебных материалов	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1809">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1809</a>

## 7. Правила аттестации аспирантов

### 7.1. Общая характеристика форм текущего контроля и промежуточной аттестации

По производственной практике «Научно-исследовательская практика» проводится текущий контроль и промежуточная аттестация.

#### 7.1.1. Характеристика форм текущего контроля по практике

Во время практики обучающийся ведет дневник, в котором ежедневно кратко характеризует выполненные мероприятия в соответствии с заданием практики, описывает разделы отчёта по практике, которые в этот момент оформляет. Проверка ведения дневника осуществляется еженедельно преподавателем-руководителем практики от СПХФУ во время посещения консультаций (в том числе дистанционно).

#### 7.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по практике

Промежуточная аттестация по производственной «Научно-исследовательская практика» проводится в форме защиты отчета по практике в виде доклада с презентацией и представлении оформленного дневника по практике..

Промежуточная аттестация по результатам производственной практики «Научно-исследовательская практика» проводится в форме зачета с оценкой «зачтено» «не зачтено».

К зачету по практике допускаются аспиранты, своевременно и в полном объеме выполнившие программу практики и представившие в указанные сроки отчет.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по завершению периода ее освоения и проводится в форме представления и защиты отчета по результатам ее прохождения. Результаты прохождения практики оцениваются по шкале «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено», означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

Коды компетенций ФГОС	Индикаторы достижения компетенций	Формы аттестации		
		Анализ дневника	Анализ отчета	Защита отчета
ПК-1	ПК-1.1. Определяет взаимосвязи пространственной организации и свойств с функционированием биомолекул и надмолекулярных комплексов на основе знания биохимических закономерностей в биологических объектах	+	+	+

	<b>ПК-1.2. Анализирует процессы хранения и передачи генетической информации в биологических системах</b>	+	-	+
<b>ПК-2</b>	<b>ПК-2.1. Анализирует пути образования и превращения отдельных молекул и взаимосвязи их метаболизма</b>	+	+	-
	<b>ПК-2.2. Определяет состояние ферментных систем и надмолекулярных комплексов в норме и при патологиях</b>	+	+	-

## **7.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.**

Текущий контроль проводится в период консультаций (в том числе дистанционно) в виде проверки выполненных заданий в дневнике практики на период проверки. Преподаватель-руководитель практики указывает на допущенные ошибки и предоставляет возможность обучающемуся внести исправления. Выполненное задание заверяется подписью.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации после предоставления:

- А) графика производственной практики, подписанного руководителем практики
- Б) общего отчета по практике, подписанного руководителем практики
- В) отзыва о прохождении практики от организации(при наличии)
- Г) отзыва руководителя практики

В случае, если обучающийся не имеет достаточно полного материала по теме практики, он может быть отстранен от защиты.

Отчет и дневник прохождения практики должны быть предоставлены для составления отзыва руководителю не позднее даты окончания практики.

Не позднее одного дня до защиты, на кафедру должен быть предоставлен отзыв руководителя от производственного предприятия о прохождении практики обучающимся (при наличии).

Процедура защиты практики:

Защита отчета по практике представляет собой процедуру, состоящую из устного публичного доклада, на который ему отводится 7–8 минут. Доклад должен сопровождаться электронной презентацией, структура, объем и содержание которой должны полностью отражать основные положения отчета. После сообщения обучающийся отвечает на вопросы преподавателя-руководителя практики от СПХФУ.

В ходе собеседования обучающийся отвечает на вопросы, подтверждающие формирование заявленных компетенций.

При выставлении оценки учитываются оценка, выставленная в отзыве о прохождении практики, подписанном руководителем от организации-базы практики, а также результаты текущего контроля (при наличии).

Результаты прохождения практики оцениваются по шкале «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

## **7.3. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по практике.**

Перечень оценочных средств, применяемых в рамках промежуточной аттестации по практике, представлен в таблице 7.2.

Таблица 7.2.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
	<b>Анализ дневника практики и деятельности обучающегося во время прохождения практики</b>		

1	Дневник практики	Средство, позволяющее оценить способности обучающегося самостоятельно планировать и описывать этапы выполнения задания на практику	Требования к структуре и содержанию дневника практики
<b>Анализ и оценка текста подготовленного отчета о прохождении практики</b>			
1	Отчет о производственной практике	Средство, позволяющее оценить способности обучающегося осуществлять самостоятельно производственную деятельность и сформированность компетенций	Требования к структуре и содержанию отчета о производственной практике
2	Отзыв руководителя практики от кафедры СПХФУ	Средство, позволяющее оценить способность обучающегося осуществлять производственную деятельность и сформированность компетенций	Требования к структуре и содержанию отзыва руководителя практики
<b>Защита отчета о прохождении практики</b>			
1	Сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов практики	Требования к структуре и содержанию сообщения
2	Собеседование (в форме ответов на вопросы)	Средство контроля, организованное как специальная беседа по тематике практики и рассчитанное на выяснение объема знаний и сформированности компетенций обучающегося в рамках практики	Примерный перечень вопросов

### **7.3.1. Анализ дневника практики и деятельности обучающегося во время прохождения практики**

#### **7.3.1.1. Дневник практики.**

Содержит краткое описание проводимой студентом работы по дням практики.

#### **7.3.1.2. Отзыв организации о прохождении практики.**

Содержит сведения о соблюдении трудовой дисциплины, правил техники безопасности и охраны труда предприятия, уровня практических навыков, приобретенных студентом, самостоятельности студента, заинтересованности, инициативности, умении работать в коллективе, оформлении отчета о практике.

7.3.2. Требования к структуре и содержанию оценочных средств, используемых для анализа и оценки текста отчета о прохождении практики

#### **7.3.2.1. Отзыв руководителя практики от ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России**

Отзыв руководителя практики от СПХФУ должен включать оценку способности обучающегося анализировать результаты выполненных заданий, осуществлять производственную деятельность в области оценки результатов химического анализа в биомедицинских исследованиях для обнаружения нарушения технологического процесса. Оценивается способность обучающегося самостоятельно осуществлять анализ выполненной работы, пользоваться нормативными документами. Отзыв должен содержать оценку сформированности компетенций на уровне требований к практике в соответствии с образовательной программой согласно установленным критериям.

#### **7.3.2.2. Отчет о производственной практики.**

Отчёт о производственной практике должен содержать:

1. Титульный лист по установленной форме
2. Оглавление (содержание) отчета.

3. Введение (должно содержать общие сведения о практике и краткую характеристику базы практики)

5. Практическая часть

6. Выводы и рекомендации (краткое изложение состояния и перспективы развития изученных на практике объектов анализа)

7. Список использованных источников (может содержать отчетные материалы организации, результаты ранее проведенных исследований, нормативные документы, специальную литературу, интернет-ресурсы и др.).

8. Краткие результаты практики.

Содержание работ, которые проводились или проводятся с целью улучшения существующего метода производства.

7.3.3. Требования к структуре и содержанию оценочных средств, используемых для проведения защиты отчета о прохождении практики

7.3.3.1 Сообщение

Сообщение должно содержать информацию о сроках и месте проведения практики, ее целях и задачах, этапах прохождения практики, основных результатах практики, их сопоставлении с заявленными целями, а также систематизацию и обобщение материала, анализ собственных данных предложения обучающегося по дальнейшему развитию результатов практики, их использованию для подготовки НКР.

Требования к оформлению презентации

Содержание презентации отражает содержание отчёта и выстроено в логической последовательности. Стиль презентации – деловой, нейтральный, на светлом или черном фоне, без лишних эффектов и отвлекающих декоративных элементов. Шрифт должен быть контрастным и четким, без свечения. Все заголовки выполняются одним цветом и шрифтом одной гарнитуры. Основной текст выполняется четким нейтральным цветом и единым шрифтом, который может отличаться от шрифта заголовков, но совпадать с ним по стилю. Общая продолжительность презентации 15-25 слайдов.

7.3.3.2 Собеседование (в форме ответов на вопросы) Примерный перечень вопросов для собеседования

1. Предмет и задачи биологической химии. Общие принципы технологии биохимических исследований.

2. Правила и принципы работы в биохимической лаборатории. Физико-химические свойства белков, лежащие в основе их выделения и очистки.

3. Методы выделения и очистки молекул белка до гомогенного состояния.

4. Методы биохимического анализа субклеточных структур, надмолекулярных комплексов и отдельных макромолекул.

5. Принцип метода гель-фильтрации, его практическое применение в биохимических исследованиях.

6. Метод аффинной хроматографии, его практическое применение в биохимических исследованиях.

7. Применение метода ВЖХ (высоко жидкостная хроматография) в биохимическом анализе.

8. Метод ионно-обменной хроматографии, его практическое применение в биохимических исследованиях.

9. Основные принципы и методы разделения белков.

10. Методы экстрагирования и фракционирования белка из биологического материала.

11. Применение метода изоэлектрического фокусирования в биохимическом анализе.

12. Методы очистки белковых растворов от низкомолекулярных примесей.

13. Методы определения гомогенности и молекулярной массы белка.

14. Хроматографические методы, применяемые в биологических исследованиях.

15. Электрофоретические методы, применяемые в биологических исследованиях.

16. Методы выделения и разделение нуклеиновых кислот из гомогенатов биологического материала.
17. История разработки современной методики ПЦР.
18. Алгоритм проведения и области применения ПЦР.
19. Методы определения нуклеотидной последовательности ДНК (секвенирование).
20. Возможности применения рентгеновской и электронной микроскопии в биохимических исследованиях.
21. Метод масс-спектрометрии в биомедицинских исследованиях
22. Применение метода ядерного магнитного резонанса в биохимических анализах.
23. Иммунобиохимические методы в биомедицинских исследованиях.
24. Радиоизотопные методы в биохимическом анализе.
  1. Классификация и номенклатура белков.
  2. Нативные структуры белков и их функциональные особенности.
  3. Характеристика химических связей, стабилизирующих третичную и четвертичную структуру белка.
  4. Характеристика простых белков: альбумины и глобулины; протамины и гистоны; проламины и глютелины, протеноиды.
  5. Сложные белки или белок — небелковые комплексы, их классификация.
  6. Основные представители сложных белков.
  7. Строение и биологическая функция фосфопротеидов, гликопротеидов, липопротеидов, металлопротеидов.
  8. Хромопротеиды, строение, биологическая роль.
  9. Строение гемопротеидов. Строение гема.
  10. Биологические функции гемоглобина, миоглобина, гемсодержащих ферментов.
  11. Характер связи между гемом и белком у различных представителей гемопротеидов.
  12. Четвертичная структура гемоглобина, изменения конформации в ходе оксигенации кооперативное взаимодействие субъединиц, аллостерическая регуляция.
  13. Нуклеопротеины, особенности строения.
  14. Характеристика структур ДНК. Особенности строения хромосом.
  15. Характеристика структур РНК на примере тРНК.
  16. Особенности строения третичной структуры матричной и рибосомальной РНК.
  17. Структурная организация биомембран.
  18. Химический состав биомембран.
  19. Классификация липидов. Характеристика липидов, входящих в состав биомембран.
  20. Характеристика белков, входящих в состав биомембран.
  21. Свойства мембран: замкнутость, динамичность, текучесть, асимметричность, избирательная проницаемость.
  22. Основные механизмы транспорта через мембраны. Пассивный транспорт — простая диффузия, облегченная диффузия.
  23. Активный транспорт — первично-активный и вторично-активный транспорт, цитозы.
  24. Лекарственные вещества ингибиторы и активаторы Na/K- АТФазы.
  25. Липосомы, строение, получение, практическое значение.
    1. Механизм и основные этапы передачи наследственной информации в клетке.
    2. Генетический код, его характерные особенности и свойства.
    3. Репликация ДНК, основные типы и энергетика процессов.
    4. Характеристика реплисомы. Инициация репликации.
    5. Элонгация и терминация репликации ДНК. Роль ДНК-полимераз и ДНК-лиаз.
    6. Понятие о предсуществующей ДНК. Роль РНК-затравки в репликации ДНК.
    7. ДНК-полимеразы про- и эукариот, биологическая значимость.
    8. Репарация поврежденной ДНК. Ферментные системы темновой репарации.
    9. Характеристика мутагенных факторов. Типы мутаций.
    10. Молекулярные болезни и причины их возникновения.

11. Схема функциональной организации транскриптона у про- и эукариот.
  12. Транскрипция. Основные этапы. Продукт транскрипции у про- и эукариот.
  13. Инициация транскрипции и роль  $\sigma$ -белка.
  14. РНК-полимераза, строение, биологическая роль.
  15. Сходство и различие ДНК и РНК-полимераз в процессах репликации и транскрипции.
  16. Элонгация и терминация транскрипции.
  17. Транспортные РНК, их строение и роль в биосинтезе белка.
  18. Процессинг гетерогенной ядерной РНК эукариот.
  19. Рибосома, ее строение и функции в биосинтезе белка.
  20. Транспорт зрелой ядерной РНК в цитоплазму.
  21. Молекулярные механизмы биосинтеза полипептидной цепи (трансляция), основные этапы, характеристика ферментных систем.
  22. Молекулярные механизмы активации и рекогниции аминокислот. Роль и особенности аминоацил тРНК-синтетаз.
  23. Инициация синтеза полипептидов. Роль белковых факторов инициации.
  24. Элонгация и терминация трансляции.
  25. Посттрансляционная модификация новосинтезированных белков и их секреция из клетки в клеточные органеллы.
  26. Регуляция биосинтеза белка.
  27. Лекарственные вещества активаторы и ингибиторы синтеза белка.
  28. Задачи и перспективы развития генной инженерии.
1. Понятие о биологическом окислении. Роль кислорода в биологическом окислении. Пути синтеза АТФ в клетках.
2. Порядок расположения ферментов во внутренней мембране митохондрий. Понятие редокс-потенциала, его значение в формировании дыхательной цепи.
  3. Схема цепи дыхательных ферментов, характеристика комплексов.
  4. Количественная характеристика выхода энергии на различных этапах биологического окисления. Значение ступенчатого выделения энергии.
  5. Механизм сопряженного окислительного фосфорилирования. Хемисмотическая гипотеза Митчелла-Скулачева. Механизм образования электрохимического потенциала на сопрягающей мембране митохондрий.
  6. Строение АТФ синтетазы. Молекулярный механизм функционирования.
  7. Дыхательный контроль, регуляция сопряжения окисления и фосфорилирования.
- Коэффициент Р/О, его определение и значение.
8. Механизм разобщения процессов окисления и фосфорилирования.
  9. Ингибиторы дыхания, отношение Р/О на разных этапах их действия.
  10. Экзогенные и эндогенные разобщители дыхания и фосфорилирования, механизм действия.
  11. Ионофоры и протонифоры как токсические и лекарственные вещества.
  12. Химизм и регуляция метаболизма гликогена. Характеристика ферментов.
  13. Гликолиз как функциональный мультиферментный комплекс, химизм, регуляторные ферменты глюкоза, биологическое значение.
  14. Окислительное декарбоксилирование пирувата, химизм, биологическая роль как пример структурно-функционального мультиферментного комплекса.
  15. ЦТК, химизм, регуляция процесса, биологическая роль, интеграционное значение.
  16. Реакции взаимного превращения аминокислот в организме, связь с различными видами обмена.
  17. Химическая стратегия обезвреживания аммиака в организме.
  18. Синтез и распад гема. Принцип регуляции. Обезвреживание билирубина в организме.
  19. Синтез и распад нуклеотидов. Принцип регуляции. Подагра.
  20. Катаболизм и биосинтез триацилглицеридов и фосфолипидов в клетках.
- Характеристика ферментов.

21. Сравнительная характеристика синтеза и  $\beta$ -окисления высших жирных кислот. Характеристика синтазы высших жирных кислот у эукариот.
22. Обмен холестерина, регуляция, биологическая роль холестерина. Биохимические основы атеросклероза.
23. Химические и энергетические основы интеграции метаболизма.
24. Значение витаминов и гормонов в интеграции обмена веществ.
25. Коферментные формы водорастворимых витаминов.
26. Механизм действия гормонов различной природы, значение в регуляции различных видов обмена.
27. Полиферментные комплексы.
28. Аллостерические ферменты, их структура и роль в регуляции метаболических процессов.
29. Химическая ковалентная обратимая и необратимая модификация ферментов, их роль в регуляции активности ферментов.
30. Проферменты, механизм их образования, биологическое значение.
31. Изоферменты, множественные молекулярные формы ферментов, их свойства, регуляторная функция.
32. Особенности энзимодиагностики при инфаркте миокарда.
33. Особенности энзимодиагностики при гепатите и циррозе печени.
34. Ферментативные нарушения при заболеваниях свертываемости крови.
35. Энзимопатологии при нарушении функционировании поджелудочной железы.

## 8. Литература

В связи со спецификой научно-исследовательской практики в качестве основной и дополнительной литературы используются периодические издания, входящие в состав профессиональных баз данных и информационных справочных систем, представленных в разделе 10.

## 9. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

### 9.1. Учебно-методическое обеспечение

Орехова, И. А. Научно-исследовательская практика [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / И. А. Орехова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Электрон. текстовые данные. — Санкт-Петербург, [2019]. — Режим доступа: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1809>. — Загл. с экрана.

### 9.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 9.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 9.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
	Не требуется		

## 10. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС IPR BOOKS : [сайт] : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]. — Электронные данные. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. — Загл. с экрана.

2. КонсультантПлюс : [справочно-правовая система] / ЗАО "КонсультантПлюс". — [Москва]. — Загл. титул. экрана — Программный продукт.
3. Korean Journal Database : [база данных]: [сайт] / Web of Science. — [США]. — URL : <http://apps.webofknowledge.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.
4. MEDLINE : [база данных] : [сайт] / Web of Science. — [США]. — URL : <http://apps.webofknowledge.com>. — Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.
5. SciELO Citation Index : [база данных] : [сайт] / Web of Science. - [США]. — URL : <http://apps.webofknowledge.com> — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.
6. Science Citation Index Expanded : [база данных] : [сайт] / Web of Science. — [США]. — URL : <http://apps.webofknowledge.com>. — Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.
7. Social Sciences Citation Index : [база данных] : [сайт] / Web of Science. — [США]. — URL : <http://apps.webofknowledge.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.
8. ЭБС Юрайт : [сайт] / издательство Юрайт. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433109> (дата обращения: 05.05.2019). — Текст : электронный.
9. Elsevier : [издатель научно-технической, медицинской литературы] / Elsevier Science and Technology (S&T). — URL : <http://www.elsevierscience.ru> (дата обращения: 05.05.2019). — Текст: электронный.
10. Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group — [Хайделберг], [Лондон] — URL : <https://www.springernature.com/gp> (дата обращения: 05.05.2019). — Текст: электронный.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

### Оборудование общего назначения

Таблица 11.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

### Специализированное оборудование

Таблица 11.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Шкаф вытяжной химический	Защиты от воздействия вредоносных химических частиц при выполнении исследований	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
2	Термостат ТСВЛ-80	Термостатирование проб для количественного определения анализируемого вещества в биопрепаратах	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
3	Центрифуга ОПН-8	Разделение различных субклеточных компонентов или биополимеров по молекулярным массам	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии
4	Спектрофотометр	Определение концентрации	Учебная аудитория №1

	Leki SS 1207	анализируемого вещества колориметрическим методом	кафедры биохимии
5	Микродозаторы	Для точного переноса анализируемого вещества при выполнении исследований	Учебная аудитория №1 кафедры биохимии

## 12. Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 12.1

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Устройство портативное для увеличения DIONOPTICVISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
2	Электронный ручной видеувеличитель BiggerD2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
3	Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 12.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Программа экранного доступа Nvda	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана	Компьютерный класс для самостоятельной работы на кафедре высшей математики

Маломобильным обучающимся обеспечивается рабочее место с доступом к учебному оборудованию и учебным ресурсам, необходимым для выполнения задания на практику.

**Лист исполнения задания на производственную практику  
Практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности «\_\_\_\_\_»**

**2 курс, 3 семестр**

**к отчету аспиранта \_\_\_\_\_ (Ф.И.О. аспиранта)**

№ п/п	Задание на практику	Отметка о выполнении
1.		
2.		
3.		
4.		

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ **подпись**

График работы аспиранта 2 курса ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России

\_\_\_\_\_, находящегося на производственной практике по «Педагогической практике» \_\_\_\_\_

(ФИО аспиранта)  
практики по учебному плану)

(название

\_\_\_\_\_, расположенной по адресу: \_\_\_\_\_

(наименование организации, кафедры )

Сроки прохождения практики: с XX.XX.XXXX по XX.XX.XXXX

Время работы: с YY.YY до YY.YY

Месяц	Июнь																	
День																		
Количество рабочих часов																		

Р – распределение на практику

В – выходной

Руководитель базы практики: \_\_\_\_\_ /

Руководитель базы практики: \_\_\_\_\_ /

## Лист учета проведения инструктажей

Инструктажи по ознакомлению \_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество (при наличии) обучающегося

с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка проведены «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

\_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество (при наличии), должность, подпись лица, проводившего инструктаж

М.П.

Обучающийся \_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи, дата проведения инструктажа

Лист актуализации рабочей программы по практике  
**Б2.В.01.01.02(П) Научно-исследовательская практика**  
 Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки  
 Направленность (профиль) Биохимия

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола совета факультета СГХФУ	Подпись ответственного
1	В связи с обновлением программного обеспечения, актуализацией перечня доступной учебной литературы, в связи с продлением договора на использование электронных-библиотечных систем, а также изданием авторских учебных пособий внести изменения в следующие разделы рабочих программ дисциплины: Раздел 7. Литература; Раздел 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины	Протокол от 29.06.2020 года, протокол №7	