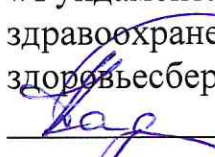


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«СОГЛАСОВАНО»

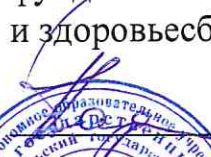
Заведующий кафедрой  
«Фундаментальная медицина,  
здравоохранение и  
здоровьесбережение»

 Д.С. Кадочников

«16» 04 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института  
фундаментальной медицины  
и здоровьесбережения

 Д.С. Кадочников



20 04 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.03(П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

(вид практики)

ПРАКТИКА ПО БИОФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

(тип практики)

30.05.02 МЕДИЦИНСКАЯ БИОФИЗИКА

(код и наименование направления подготовки)

Практическая и теоретическая деятельность

в области медицинской биофизики

(наименование специализации)

специалитет

(уровень высшего образования)

очная, 2024

(форма обучения, год набора)

Севастополь

2024

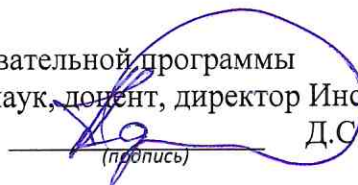
Рабочая программа производственной практики (практика по биофизической химии) составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13.08.2020 № 1002;

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Фундаментальная медицина здравоохранение и здоровьесбережение»

«16» 04 2024 г., протокол № 13

РАЗРАБОТАНО

Руководитель образовательной программы  
Доктор медицинских наук, доцент, директор Института фундаментальной медицины и здоровьесбережения

  
(подпись)

Д.С. Кадочников

## 1. Цели и задачи практики:

### *Цели практики:*

получение обучающимися системных теоретических и прикладных знаний о структуре биологических молекул, биохимических процессах и их регуляции в норме и при патологии, принципах и методах биохимического анализа, а также подготовка обучающихся к реализации задач научной и медицинской деятельности.

### *Задачи практики:*

- сформировать систему фундаментальных знаний о структуре и функции основных биологических молекул, биохимических процессах, происходящих в норме и патологии, их регуляции;
- сформировать систему практических навыков планирования и проведения биохимических исследований и обработки полученных результатов;
- развивать профессионально важные качества, значимые для практической деятельности в области биомедицинских исследований;
- сформировать/развить умения, навыки, компетенции, необходимые в научной и медицинской деятельности.

## 2 Место практики в структуре ООП:

Производственной практике (практика по биофизической химии (далее – производственная практика) относится к обязательной части блока Б2 «Практика».

Производственная практика является неотъемлемой частью учебного процесса и направлена на приобретение методики педагогической деятельности.

Обучающиеся, выходящие на производственную практику, должны обладать необходимыми для прохождения практики знаниями и умениями:

- иметь знания в области педагогики и психологии;
- иметь навыки уверенной работы с компьютером;
- 

## 3. Тип практики и форма ее проведения

Тип практики: практика по биофизической химии.

Практика проводится в форме практической подготовки

**4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами**

| Код | Название компетенции | Код(ы) | Индикатор(ы) достижения компетенций |
|-----|----------------------|--------|-------------------------------------|
|-----|----------------------|--------|-------------------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4. | Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение | ИОПК 4.1. | Знает: стратегию и проблематику исследований в здравоохранении                                                                                                                                                                                                         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                          | ИОПК 4.2. | Умеет: определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                          | ИОПК 4.3. | Владеет: системным анализом объектов исследования                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-5  | Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека                                          | ИОПК 5.1. | Знает: биофизические и иные процессы и явления, происходящие на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека                                                                                                                                           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                          | ИОПК 5.2. | Умеет: Интерпретировать результаты прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека                                            |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                          | ИОПК 5.3. | Владеет: Формулирование и интерпретация результатов прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека                           |
| ПК-2   | Способен проводить исследования в области медицины и биологии                                                                                                                                                                                                            | ИПК П2.1. | Знает: Теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук                                                                                                                                                                                 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                          | ИПК П2.2. | Умеет: Обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования                                                                                                       |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                          | ИПК П2.3. | Владеет: Проведение экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии                                                             |

## 5. Объем практики в зачетных единицах/час. — 6 з.е. / 216 ч.

Производственная практика проводится в 4-м (2 недели, 3 з.е.) семестре и в 6-м (2 недели, 3 з.е.) семестре.

По итогам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

## 6. Содержание производственной практики

## 6.1. Структура практики

| №<br>п/п           | Разделы (этапы)<br>практики | Виды работ на практике, включая<br>самостоятельную работу обучающихся и<br>трудоемкость<br>(в часах)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формы<br>текущего<br>контроля                                        |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Этап 1 (семестр 4) |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |
| 1.                 | Подготовительный<br>этап    | Участие в установочной конференции по<br>практике,<br>прохождение вводного инструктажа,<br>заполнение дневника практики (6)                                                                                                                                                                                                                                                                  | дневник<br>практики                                                  |
| 2.                 | Основной этап               | - проведение научно-исследовательской<br>работы по заданию руководителя<br>практической подготовки (92)<br><br>- подготовка презентации и раздаточного<br>материала для представления результатов<br>прохождения производственной практики<br>(10)                                                                                                                                           | дневник<br>практики,<br>отчет                                        |
| Этап 2 (семестр 6) |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                      |
| 1.                 | Подготовительный<br>этап    | Участие в установочной конференции по<br>практике,<br>прохождение вводного инструктажа,<br>заполнение дневника практики (6)                                                                                                                                                                                                                                                                  | дневник<br>практики                                                  |
|                    | Основной этап               | - проведение научно-исследовательской<br>работы по заданию руководителя<br>практической подготовки (56)<br><br>оформление отчета по практике (20)<br>- подготовка презентации и раздаточного<br>материала для представления результатов<br>прохождения производственной практики<br>(10)<br><br>- подготовка текста выступления для<br>защиты отчета по производственной<br>практике<br>(10) | дневник<br>практики,<br>отчет                                        |
| 3.                 | Итоговый этап               | Участие в итоговой конференции -<br>представление результатов прохождения<br>производственной практики<br>(6)                                                                                                                                                                                                                                                                                | Выступление<br>на защите<br>отчета,<br>отчет,<br>дневник<br>практики |

## 6.2 Содержание практики

*Подготовительный этап* заключается в участии обучающихся в установочной конференции по практике, в ходе которой руководитель практической подготовки:

- знакомит обучающихся с программой прохождения практики, целями и задачами практики, условиями ее прохождения и предъявляемыми требованиями к отчетности по итогам практики;
- проводит инструктаж по охране труда, технике безопасности, по пожарной безопасности, инструктаж по правилам внутреннего распорядка;
- знакомит обучающихся с рабочим графиком практики;
- определяет индивидуальные задания обучающихся.

*Основной этап:* проведение обучающимся практической работы по индивидуальному заданию; оформление отчета по производственной практике; подготовка презентации и текста доклада на защите результатов производственной практики.

*Итоговый этап:* представление результатов организационно-методической и учебно-методической работы, выполненной в ходе производственной практики в виде устного доклада и презентации.

Ежедневный регламент работы обучающегося во время прохождения практики включает в себя время, необходимое для сбора и обработки материалов, занятий в библиотеке, консультаций на кафедре и т.д.

В ходе практики обучающемуся необходимо:

- выполнить индивидуальное задание, предусмотренное в дневнике практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии;
- вести дневник практики, в котором в соответствии с индивидуальным заданием прохождения практики необходимо фиксировать рабочие задания и основные результаты выполненных работ;
- в случае возникновения каких-либо препятствий или осложнений для нормального прохождения практики своевременно оповестить об этом руководителя практической подготовки или заведующего кафедрой;
- получить отзыв (характеристику) от руководителя практической подготовки;
- оформить отчет по производственной практике и защитить его на итоговой конференции.

## **7. Формы отчетности по практике**

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации – защиты отчета о прохождении практики.

Документом, подтверждающим прохождение практики обучающимся, является заполненный дневник практики, заверенный подписью руководителя практической подготовки и печатью.

Дневник практики содержит: отметки о проведении инструктажа; рабочий график (план) проведения практики; индивидуальное задание; рабочие записи во время практики; отзыв (характеристику); сведения об уровне освоения обучающимся компетенций.

Дневник практики обучающийся сдает руководителю практической подготовки от Университета.

Документом о результатах прохождения практики обучающимся является отчет, содержащий результаты выполнения индивидуального задания. Отчет по практике предоставляется обучающимся руководителю практической подготовки от Университета в последний день практики.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации – публичной защиты отчета о прохождении практики. Промежуточная аттестация предусмотрена учебным планом в 6 семестре.

Требования к отчету:

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями локального нормативного акта Университета – Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются.
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.

Структурными элементами отчета о практике являются:

*Титульный лист;*

*Индивидуальное задание на практику;*

*Содержание;*

*Введение;*

*Основная часть;*

*Заключение;*

*Список литературы;*

*Приложения.*

Требования к оформлению отчета о практике:

- оформление отчета о практике должно соответствовать требованиям к текстовым учебным документам соответствующих ГОСТов.

- текстовая часть отчета о практике выполняется с использованием печатающих и графических устройств на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с параметрами: междустрочный интервал – 1,5; кегль – 14; шрифт – TimesNewRoman, обычный; цвет шрифта – черный; поля:  
верхнее – 20 мм; левое – 30 мм;  
нижнее – 20 мм; правое – 15 мм.
- иллюстрационно-графический материал может включать: плакаты, диаграммы, макеты, фотографии, аудио- и видеоматериалы, натурные образцы и др.; иллюстрационно-графический материал может быть представлен на бумажном, электронном носителе или в ином виде; возможно представление иллюстрационно-графического материала в виде брошюр.
- отчет должен быть переплетен доступным способом.

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

### **8.1. Типовые контрольные задания**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по итогам практики является зачет с оценкой. Для получения зачета после прохождения практики студент должен:

- оформить результаты проводимого на протяжении производственной практики исследования в виде отчета по практике;
- оформить текст отчета по практике в соответствии с требованиями локального нормативного акта Университета – Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, и программы производственной практики;
- своевременно предоставить оформленный отчет руководителю практической подготовки;
- охарактеризовать актуальность и новизну выбранной темы исследования;
- охарактеризовать степень разработанности темы и основные направления в ее изучении;
- охарактеризовать использованную в ходе проведения исследования методологию и полученные результаты;
- подготовить доклад для защиты результатов производственной практики;
- своевременно представить отчетность по практике, оформленную в соответствии с предъявляемыми требованиями.

### ***Примерные темы отчетов по практике:***



1. Номенклатура, классификация и биологическое значение аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот: оптическая изомерия, кислотно-основные свойства и их характеристика. Химические свойства функциональных групп аминокислот.

2. Характеристика пептидной связи. Первичная структура белков и методы её анализа (химические реакции для определения N- и C-концевых аминокислот). Ферментативное (действие трипсина, химотрипсина и пепсина) и химическое (бромциановый и бромсукцинимидный методы) расщепление полипептида.

3. Характеристика вторичной структуры белков ( $\alpha$ -спираль,  $\beta$ -складчатые слои,  $\beta$ -изгибы). Характеристика и элементы супервторичной структуры.

4. Характеристика третичной структуры белков. Строение и функции миоглобина.

5. Доменная организация белков.

6. Характеристика четвертичной структуры белков. Строение и функции гемоглобина.

7. Классификация, функции и строение простых и сложных (гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины, фосфопротеины, металлопротеины, хромопротеины) белков. Биологическое значение пептидов и белков.

8. Современные методы исследования белков и других макромолекул: высаливание, центрифугирование, электрофорез, хроматография, спектральные методы.

9. Номенклатура и классификация ферментов. Зависимость скорости ферментативной реакции от влияния различных факторов: температуры, pH среды, концентрации фермента и субстрата.

10. Основы стационарной кинетики. Вывод уравнения Михаэлиса-Ментен. Понятия и физический смысл  $K_M$ ,  $V_{max}$ . Способы линеаризации уравнения Михаэлиса-Ментен и их графическое представление.

11. Кислотно-основной и ковалентный механизмы катализа, примеры ферментативных реакций.

12. Ингибирование ферментативной активности. Виды ингибирования. Выявление типа и определение констант ингибирования с помощью графиков Михаэлиса-Ментен, Лайнуивера-Берка, Иди-Хоффсти.

13. Бисубстратные ферментативные реакции. Кинетические схемы упорядоченного и неупорядоченного присоединения субстратов, механизма «пинг-понг».

14. Аллостерические ферменты. Кинетика аллостерических ферментов.

15. Витамины: классификация, биомедицинское значение. Коферменты.

16. Коферментная форма витамина B1 и её биохимическая роль.

17. Коферментная форма витамина B2 и её биохимическая роль.

18. Коферментная форма пантотеновой кислоты и её биохимическая роль.

19. Коферментная форма витамина PP и её биохимическая роль.

20. Коферментная форма витамина В6 и её биохимическая роль. Пиридоксальный катализ и его роль в обмене аминокислот.
21. Коферментная форма витамина В9 и её биохимическая роль.
22. Коферментная форма витамина В12 и её биохимическая роль.
23. Коферментная форма биотина и её биохимическая роль.
24. Биохимическая роль аскорбиновой кислоты.
25. Биохимическая роль витамина А.
26. Биохимическая роль витамина D.
27. Биохимическая роль витамина Е.
28. Биохимическая роль витамина К.
29. Биохимическая роль витаминоподобных веществ (липовой кислоты, коэнзима Q).
30. Нуклеиновые кислоты. Классификация, строение, функции. Пространственная организация нуклеиновых кислот. Нуклеопротеины. Роль нуклеотидов в биохимии клетки.
31. Репликация ДНК. Механизм репликации, ферменты.
32. Репарация ДНК. Механизмы репарации.
33. Транскрипция. Строение и механизм функционирования РНК – полимераз. Этапы транскрипции. Регуляция процесса транскрипции. Процессинг и сплайсинг.
34. Трансляция. Строение рибосом про- и эукариот. Этапы биосинтеза белка. Роль белковых факторов и ГТФ в биосинтезе белка. Биохимия постраницационных процессов созревания белка.
35. Классификация углеводов. Специфика метаболизма углеводов. Переваривание в ЖКТ. Унификация моносахаридов.
36. Гликолиз и его регуляция. Механизм субстратного фосфорилирования и его регуляция. Энергетическая ценность процессов.
37. Глюконеогенез и его регуляция. Цикл Кори.
38. Гликогенолиз и его регуляция.
39. Биосинтез гликогена и его регуляция.
40. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы и его биохимическое значение.
41. Челночные механизмы транспорта НАДН·Н в митохондриях.
42. Цикл трикарбоновых кислот. Последовательность реакций и регуляция процесса.
43. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Регуляция процесса.
44. Дыхательная цепь митохондрий. Механизм окислительного фосфорилирования.  
Строение и механизм работы АТФ-синтазы.
45. Классификация липидов. Переваривание липидов. Катаболизм и ресинтез триацилглицеридов. Липазы ЖКТ. Липопротеины крови. Строение, разнообразие и функции биологических мембран.
46. Окисление жирных кислот, регуляция и энергетическая ценность процессов.

47. Биосинтез и распад кетоновых тел. Биохимическое и медицинское значение процессов.
48. Биосинтез жирных кислот *de novo*. Ферментные системы элонгации и десатурации жирных кислот. Регуляция процессов.
49. Биосинтез триацилглицеридов и глицерофосфолипидов.
50. Метаболизм сфинголипидов. Биосинтез и распад сфингомиелина и гликосфинголипидов.
51. Биосинтез холестерина.
52. Основные пути катаболизма белков и аминокислот. Реакции дезаминирования, трансаминирования и декарбоксилирования.
53. Глутамат и глутамин, аланин и пируват, их роль в утилизации и обезвреживании аммиака.
54. Цикл образования мочевины.
55. Катаболизм аминокислот до пирувата.
56. Катаболизм аминокислот до оксалоацетата.
57. Катаболизм аминокислот до сукцинил-КоА.
58. Катаболизм аминокислот до  $\alpha$ -кетоглутарата.
59. Катаболизм аминокислот до ацетоацетил-КоА.
60. Катаболизм аминокислот до ацетил-КоА.
61. Катаболизм аминокислот до фумарата.
62. Биосинтез аминокислот у человека.
63. Биосинтез катехоламинов и меланина.
64. Биосинтез и распад креатинфосфата.
65. Обмен фенилаланина и тирозина в норме и при патологии.
66. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
67. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

## 8.2. Критерии и шкалы оценивания

При выставлении оценки за практику учитываются следующие факторы:

- 1) достижение основных целей и задач, поставленных перед прохождением практики;
- 2) качество выполнения индивидуального задания практики:
  - творчество;
  - профессиональный анализ.
- 3) качество отчетной документации;
- 4) качество доклада и иллюстративного материала по результатам практики; глубина понимания исследуемой тематики; способность отвечать на вопросы и вести дискуссию на тему выполненной работы;
- 5) выполнение обязанностей обучающегося в период прохождения практики (на основании характеристики руководителя практической подготовки).

По результатам практики руководителем практической подготовки в ведомость выставляется зачет с оценкой. При оценке учитываются содержание и правильность оформления студентом дневника и отчета по практике по 100-балльной системе; отзыв руководителей практической подготовки от профильной организации и университета; ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

При выставлении в зачетную книжку оценки по 100-балльной системе переводятся в пятибалльную систему оценивания на основании следующих соотношений:

| Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания | Оценка ECTS | Оценка по пятибалльной системе оценивания |            |
|-------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|------------|
|                                                 |             | для экзамена (зачета с оценкой)           | для зачета |
| 90-100                                          | A           | отлично                                   | зачтено    |
| 82-89                                           | B           | хорошо                                    |            |
| 75-81                                           | C           |                                           |            |
| 69-74                                           | D           | удовлетворительно                         |            |
| 60-68                                           | E           |                                           |            |
| 35-59                                           | FX          | неудовлетворительно                       | не зачтено |
| 1-34                                            | F           |                                           |            |

В «Приложение к диплому специалиста» выставляется оценка по производственной практике, полученная в 6 семестре.

Непрохождение практики без уважительной причины, неудовлетворительная оценка по итогам практики признается академической задолженностью. Порядок ликвидации академической задолженности определяется локальными нормативными актами университета.

### 8.3. Текущий контроль успеваемости

*Критерии оценивания компетенций при выполнении индивидуального задания и подготовке отчета о прохождении производственной практики*

Контроль успеваемости осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Систематичность работы обучающегося в период практики, степень его ответственности при прохождении практики и выполнении видов профессиональной деятельности:

- 1) своевременная подготовка индивидуального плана практики;
- 2) систематическое посещение и анализ мероприятий, проводимых в рамках практики;
- 3) выполнение плана работы в соответствии с утвержденным графиком;
- 4) посещение установочной и заключительной конференций.

2. Уровень профессионализма, демонстрируемый обучающимся – практикантом (профессиональные качества, знания, умения, навыки):

- 1) способность осуществлять подбор адекватного метода для решения поставленных в ходе практики задач;
- 2) адекватное формулирование цели и задач исследования;
- 3) умение выделять и формулировать цели и задачи профессиональной деятельности в их взаимосвязи;
- 4) способность проводить качественный, количественный и структурный анализ биологически значимых химических соединений в биологических пробах с использованием современных методов физико-химической и молекулярной биологии;
- 5) полнота охвата необходимой литературы;
- 6) способность работать с технической документацией.

| <b>Критерии оценивания компетенций при выполнении индивидуального задания и подготовке отчета о прохождении производственной практики</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Шкала оценок</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Программа практики выполнена в полном объеме и в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы в полной мере соответствуют всем перечисленным критериям. Обучающийся продемонстрировал способность выполнять данный вид профессиональной деятельности в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. | Отлично             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p>Программа практики выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствует одному (двум) из перечисленных критериев. Обучающийся способен реализовать компетенции в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, но допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при формулировке выводов.</p> <p>Обучающийся проявляет умение применять на практике полученные им теоретические данные в простейших (алгоритмизированных) заданиях, решает типовые, стандартные задачи с использованием усвоенных законов и правил. В целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт.</p>                                                                                                                                                                                                                                        | Хорошо              |
| <p>Программа практики выполнена не в полном объеме (не менее 50%). Подготовленные отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала. Обучающийся способен продемонстрировать усвоение компетенций в типовых ситуациях. Усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии. Обучающийся умеет находить существенные признаки и связи исследуемых предметов и явлений, вычленяет их из массы несущественного, случайного на основе их анализа и синтеза; устанавливает сходство и различие причин, вызвавших появление данных объектов и их развитие. Выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно. Владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен</p> | Удовлетворительно   |
| <p>Программа практики не выполнена. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы и т.д. Обучающийся не способен выполнять данный вид профессиональной деятельности. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания или отсутствие знаний, допускает грубые ошибки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Неудовлетворительно |

*Критерии и шкала оценивания выступления обучающегося на итоговой конференции.*

В работе на итоговой конференции оценивается качество представленного доклада: полнота изложения, наличие анализа, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т.д.

Рекомендуемая структура доклада:

1. Характеристика актуальности и новизны выбранной темы исследования.
2. Характеристика степени разработанности темы и основных направлений в ее изучении.
3. Характеристика использованной в ходе проведения исследования приборов и методов исследования;
4. Описание проведенной научно-исследовательской работы и ее результатов.

## 5. Анализ результатов практики, выводы, предложения и рекомендации.

| <b>Критерии оценивания компетенций при предоставлении результатов производственной практики на итоговой конференции</b>                                                                                                                                                                                         | <b>Шкала оценок</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| обучающийся представил на конференцию доклад, отражающий специфику выбранной темы исследования. Доклад соответствует рекомендуемой структуре, содержит анализ предмета исследования, соответствует поставленной цели и задачам практики, аргументированные выводы и предложения дальнейших исследований         | Отлично             |
| обучающийся представил на конференцию доклад, отражающий специфику выбранной темы исследования. Доклад соответствует рекомендуемой структуре, содержит анализ предмета исследования, соответствует поставленной цели и задачам практики, однако выводы аргументированы недостаточно                             | Хорошо              |
| обучающийся представил на конференцию доклад, не отражающий специфику выбранной темы исследования. Доклад соответствует рекомендуемой структуре, содержит поверхностный анализ предмета исследования, соответствует поставленной цели, но не отражает корреляции с задачами практики; выводы не аргументированы | Удовлетворительно   |
| обучающийся конференцию не посещал или формально присутствовал, но участия в работе не принимал                                                                                                                                                                                                                 | Неудовлетворительно |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Для прохождения практики и подготовки полноценного отчета обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

В образовательном процессе используются электронно-библиотечные системы: ООО «Издательство «Лань» ([e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)); ООО «ЗНАНИУМ» ([Znanium.com](http://Znanium.com)); ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» ([biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)).

Доступ осуществляется из любой точки сети Интернет после первичной регистрации в библиотеке Университета. Возможна удаленная регистрация в ЭБС по персональному коду, который можно получить в библиотеке Университета.

### 9.1. Основная и дополнительная литература

| <b>№</b>                   | <b>Наименование изданий учебной литературы</b>                                                                                                                                      | <b>Количество экземпляров</b>                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b> |                                                                                                                                                                                     |                                                 |
| 1                          | Биохимия : учебное пособие / А. В. Стрыгин, Б. Е. Толкачев, А. М. Доценко, Е. И. Морковин. — Волгоград : ВолгГМУ, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-9652-0820-3. — Текст : электронный // | Индивидуальный доступ для неограниченного числа |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/338252">https://e.lanbook.com/book/338252</a> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                                                                 | авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ                                                 |
| 2                                | Биохимия : методические указания / составитель Л. П. Гниломедова. — Самара : СамГАУ, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179596">https://e.lanbook.com/book/179596</a> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                     | Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 3                                | Биохимия : учебное пособие / составители М. В. Емельянова [и др.]. — Архангельск : САФУ, 2021. — 117 с. — ISBN 978-5-261-01556-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/226985">https://e.lanbook.com/book/226985</a> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                      | Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 4                                | Кольман, Я. Наглядная биохимия : справочник / Я. Кольман, К. -. Рём ; перевод с английского Т. П. Мосоловой. — 9-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — 514 с. — ISBN 978-5-93208-650-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/319214">https://e.lanbook.com/book/319214</a> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 5                                | Коваль, Е. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / Е. В. Коваль. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 142 с. — ISBN 978-5-98346-135-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/392099">https://e.lanbook.com/book/392099</a> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                      | Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 6                                | Рогожин, В. В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В. В. Рогожин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1586-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211406">https://e.lanbook.com/book/211406</a> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                             | Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                               |
| 1                                | Медицинская биохимия : методические указания / составители А. Х. Шаов [и др.]. — Нальчик : КБГУ, 2022. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/293507">https://e.lanbook.com/book/293507</a> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                         | Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |
| 2                                | Петряков, В. В. Биохимия клетки : методические указания / В. В. Петряков. — Самара : СамГАУ, 2021. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/222206">https://e.lanbook.com/book/222206</a> (дата обращения: 10.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                             | Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ |

## 9.2. Интернет-ресурсы



| №  | Адрес сайта и его описание                              | Перечень материалов представленных на сайте                                      |
|----|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <a href="https://lib.sevsu.ru">https://lib.sevsu.ru</a> | Библиотека Севастопольского государственного университета                        |
|    | <a href="http://www.lib.vsu.ru">www. lib. vsu. ru</a>   | Зональная научная библиотека Воронежского государственного университета          |
| 2. | <a href="http://rucont.ru">http :// rucont. ru</a>      | Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) |

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Производственная практика (практика по биофизической химии) может проводиться на базе кафедры «Фундаментальной медицины здравоохранения и здоровьесбережения» Института фундаментальной медицины и здоровьесбережения СевГУ или в профильной организации.

Практика в профильной организации проходит на основе договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы

При прохождении практики в профильных организациях, материально-техническое обеспечение предоставляется этими организациями самостоятельно.

Для проведения практики на базе кафедры «фундаментальной медицины здравоохранения и здоровьесбережения» Института фундаментальной медицины и здоровьесбережения используется материально-техническое оснащение кафедры.

### 10.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| Перечень лицензионного программного обеспечения | Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microsoft Office Professional 2016              | Договор №19-18/ЭА-223 от 15.01.2019 г.                                                                                                                                                        |
| "Laboratory Simulations"                        | Лицензия № О-283/17Л, от 25.05.17,<br>Приложение – файл «Laboratory Simulations.pdf»                                                                                                          |
| Chemcraft Lite                                  | (лицензия не требуется, скачивание по ссылке <a href="https://www.chemcraftprog.com/download.html">https://www.chemcraftprog.com/download.html</a> ,<br>приложение – файл «ChemCraftScr.pdf») |
| Firefly (freely available program)              | (скачивание по ссылке <a href="http://classic.chem.msu.su/gran/gamess/">http://classic.chem.msu.su/gran/gamess/</a> ,<br>приложение – 2 файла «FireFlyLicense.pdf» и                          |

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | «FireFlyScr.pdf»)                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов MATLAB Academic | Договор №91/ЕП-223 от 29.12.2015                                                                                                                                                                                                                                                |
| САПР «PTC MathcadExpress»                                                                               | Free-for-Life<br>EngineeringMathSoftware<br>Интернет ссылка на скачивание бесплатной версии:<br><a href="https://www.ptc.com/en/products/mathcad-express-free-download">https://www.ptc.com/en/products/mathcad-express-free-download</a><br>Приложение – файл «MathcadScr.pdf» |
| NanoSP, Image SP (ПО Конфокального лазерного сканирующего спектрометра Confotec NR500)                  | Договор 72/ЕП-223 от 16.12.2015 г.                                                                                                                                                                                                                                              |
| ABC Pascal                                                                                              | Свободно распространяемая версия, скачивание по ссылке <a href="https://pascal-abc.ru.net/">https://pascal-abc.ru.net/</a> , приложение – файл «PascalABCScr.pdf»                                                                                                               |

Также при реализации производственной практики используются элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии.

## 10.2 Материально-техническое обеспечение практики:

Во время прохождения производственной практики используется материально-техническое обеспечение, оборудование помещений в соответствии с государственными и местными нормами и требованиями, в том числе в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, федеральными государственными требованиями, образовательными стандартами и требованиями, установленными образовательными организациями высшего образования, в каждом из мест осуществления образовательной деятельности, необходимых для осуществления образовательной деятельности по образовательным программам.