

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

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой
«Физика»

 О.С. Завьялова

« 04 » 03 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института
перспективных исследований

 М.П. Евстигнеев

« 04 » 03 2024 г.

Б2.О.03(П) ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(вид практики)

Научно-исследовательская работа

(тип практики)

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Биофизика и биоинформатика

(наименование профиля)

магистратура

(уровень высшего образования)

очная, очно-заочная, 2024

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2024

Программа производственной практики (Научно-исследовательская работа) для обучающихся направления подготовки 03.04.02 Физика (профиль «Биофизика и биоинформатика») разработана на кафедре «Физика» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» с учетом требований следующих нормативных правовых документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 914;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- Положения о порядке разработки и утверждения основной образовательной программы №42-01-09/281, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол №18 от 30.08.2022) и утвержденного приказом ректора от 31.08.2022 №1731-п, иных локальных нормативных актов, действующих в Университете.

Впервые утверждена и введена в действие на заседании кафедры «Физика» «04» 03 2024 г., протокол № 6.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Физика» «___» _____ 20__ г., протокол №

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Физика» «___» _____ 20__ г., протокол №

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Физика» «___» _____ 20__ г., протокол №

Руководитель образовательной программы
профессор кафедры «Физика»,
д. физ.-мат. наук, профессор



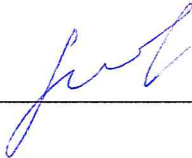
М.П. Евстигнеев

Программа составлена:
доцент кафедры «Физика»,
канд. физ.-мат. наук, доцент



К.А. Рыбакова

Рецензент:
старший научный сотрудник отдела
Биотехнологии и фиторесурсов
ФГБУН ФИЦ «Институт биологии
южных морей им. А.О. Ковалевского РАН»,
д-р биол. наук



А.С. Лелеков

1. Цели и задачи практики:

Цели практики:

- освоение основ научно-исследовательской деятельности, подготовка обучающегося к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области;
- получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы;
- развитие профессиональных умений и практических навыков и компетенций научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения;
- рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время научно-исследовательской работы

Задачи практики:

- формирование у обучающихся проектировочных умений в условиях современного образовательного процесса;
- выработка творческого подхода к профессиональной деятельности, актуализация потребности в самообразовании и личностном развитии формировании личностно-профессиональных компетенций;
- овладение современными приборными методами научных исследований;
- овладение методами анализа и обработки экспериментальных данных.

2 Место практики в структуре ООП:

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) (далее – НИР) относится к обязательной части блока Б2 «Практика».

Производственная практика является неотъемлемой частью учебного процесса и направлена на освоение методики научно-исследовательской работы.

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

- иметь знания в области математических и естественных наук;
- иметь навыки уверенной работы с компьютером;
- уметь проводить физические эксперименты, в том числе демонстрационные;
- уметь применить на практике методы математической обработки результатов эксперимента;
- уметь использовать ресурсы Интернет.
- владеть современными информационными технологиями для решения профессиональных задач.

3 Тип практики и форма ее проведения

Тип практики: Научно-исследовательская работа.

Практика проводится в форме практической подготовки.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы) достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации
		УК-1.2	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		УК-1.3	Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы
		УК-2.2	Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		УК-2.3	Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
		УК-3.2	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами
		УК-3.3	Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;	ОПК-1.1	Формулирует цель и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами современной физики, обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач
		ОПК-1.2	Знает методы и принципы формирования подходов для преподавательской деятельности по профилю подготовки
		ОПК-1.3	Формулирует цель и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами современной физики, обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач
		ОПК-1.4	Знает методологические принципы и приемы научной деятельности; процессы возникновения, развития и современное состояние науки
ОПК-2	Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую	ОПК-2.1	Знает методы и принципы формирования подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом
		ОПК-2.2	Умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую

	деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;		деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики
		ОПК-2.3	Владеет методами организации профессиональной деятельности, направленными на применение и внедрение результатов научно-исследовательской работы
ОПК-3	Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки;	ОПК-3.1	Знает основные методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
		ОПК-3.2	Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
		ОПК-3.3	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программного обеспечения
ОПК-4	Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ОПК-4.1	Знает основные проблемы в сфере своей профессиональной деятельности, а также смежных с ней
		ОПК-4.2	Умеет определять способы внедрения результатов научных исследований
		ОПК-4.3	Владеет методами описания результатов научных исследований для их внедрения
ПК-7	Способен проводить под научным руководством эксперименты с применением современного оборудования и проводить анализ научных данных	ПК-7.1	Знает современную аппаратуру для биофизического эксперимента, оборудование, компьютерные технологии, методы исследования; осознает ограничения используемой методологии, описывает, анализирует и критически оценивает экспериментальные данные, делает обоснованные выводы
		ПК-7.2	умеет планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме научного исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; самостоятельно выполнять биофизические исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств
		ПК-7.3	владеет навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения биофизических исследований; способностью самостоятельно с применением современных компьютерных технологий анализировать, обобщать и систематизировать результаты физических исследований

5 Объем практики в зачетных единицах/час. — 33 з.е. / 1188 ч.

Производственная практика проводится в четыре этапа:

1 семестр (432 часа, 12 з.е.),

2 семестр (324 часа, 9 з.е.),

3 семестр (216 часов, 6 з.е.),

4 семестр (216 часов, 6 з.е.).

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

6. Содержание производственной практики (научно-исследовательская работа)

6.1. Структура практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
Этап 1 (семестр 1)			
1.	Подготовительный этап	Участие в установочной конференции по практике, прохождение вводного инструктажа, заполнение дневника практики (6)	дневник практики
2.	Основной этап	- проведение научно-исследовательской работы по заданию руководителя практической подготовки (300) - оформление отчета по практике (80) - подготовка текста выступления для защиты отчета по производственной практике (20) - подготовка презентации и раздаточного материала для представления результатов прохождения производственной практики (20)	дневник практики, отчет
3.	Итоговый этап	Участие в итоговой конференции - представление результатов прохождения производственной практики (6)	Выступление на защите отчета, отчет, дневник практики
Этап 2 (семестр 2)			
1.	Подготовительный этап	Участие в установочной конференции по практике, прохождение вводного инструктажа, заполнение дневника практики (6)	дневник практики
2.	Основной этап	- проведение научно-исследовательской работы по заданию руководителя практической подготовки (202)	дневник практики, отчет

		- оформление отчета по практике (70) - подготовка текста выступления для защиты отчета по производственной практике (20) - подготовка презентации и раздаточного материала для представления результатов прохождения производственной практики (20)	
3.	Итоговый этап	Участие в итоговой конференции - представление результатов прохождения производственной практики (6)	Выступление на защите отчета, отчет, дневник практики
Этап 3 (семестр 3)			
1.	Подготовительный этап	Участие в установочной конференции по практике, прохождение вводного инструктажа, заполнение дневника практики (6)	дневник практики
2.	Основной этап	- проведение научно-исследовательской работы по заданию руководителя практической подготовки (114) - оформление отчета по практике (50) - подготовка текста выступления для защиты отчета по производственной практике (20) - подготовка презентации и раздаточного материала для представления результатов прохождения производственной практики (20)	дневник практики, отчет
3.	Итоговый этап	Участие в итоговой конференции - представление результатов прохождения производственной практики (6)	Выступление на защите отчета, отчет, дневник практики
Этап 4 (семестр 4)			
1.	Подготовительный этап	Участие в установочной конференции по практике, прохождение вводного инструктажа, заполнение дневника практики (6)	дневник практики
2.	Основной этап	- проведение научно-исследовательской работы по заданию руководителя практической подготовки (114) - оформление отчета по практике (50) - подготовка текста выступления для защиты отчета по производственной	дневник практики, отчет

		практике (20) - подготовка презентации и раздаточного материала для представления результатов прохождения производственной практики (20)	
3.	Итоговый этап	Участие в итоговой конференции - представление результатов прохождения производственной практики (6)	Выступление на защите отчета, отчет, дневник 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 научно-исследовательской работы по индивидуальному заданию; оформление отчета по производственной практике; подготовка презентации и текста доклада на защите результатов производственной практики.

Итоговый этап: представление результатов научно-исследовательской 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 по научно-исследовательской работе предусмотрена учебным планом в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

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 дифференцированный зачет. 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 научно-исследовательской работе:

1. Влияние кислотной среды и температуры на белок фицин в водном растворе
2. Исследование образцов микропластика физико-химическими методами
3. Ангидробриоз в сообществе кладофоры гиперсоленых озер

4. Анализ дифференциальной экспрессии антиоксидантных генов у черноморской мидии в условиях экспериментальной гипоксии
5. Генетические базы данных морских нектонных и планктонных организмов для идентификации структурной биологии и биотехнологии
6. Механические модели TRP-каналов на примере трихоплаксов, гребневиков и человека
7. Адаптация двустворчатых моллюсков-объектов региональной марикультуры к условиям соленостного стресса
8. Спектрофотометрическое исследование таутомерного перехода антибиотика топотекана в водном растворе
9. Исследование сверхвысокомолекулярного полиэтилена для медицинских целей физико-химическими методами
10. Факторы, влияющие на пространственную изменчивость зоопланктона в гиперсоленом озере Мойнаки
11. Исследование эффективности фотобиосинтеза культуры *Phaeodactylum tricornutum*
12. Анализ цитотоксичности биологически активных веществ с помощью проточной цитометрии
13. Вычисление вибронных спектров поглощения органических красителей в водном растворе
14. Изучение тактильных реакций и механосенсорных рецепторов у трихоплаксов
15. Покоящиеся стадии ракообразных в гиперсоленых озерах как механизм адаптации к экстремальной изменчивой среде
16. Передача сигнала от механосенсорных рецепторов к фотопротеинам у гребневика *Mnemiopsis leidyi*
17. Анализ цитотоксичности биологически активных веществ с помощью МТТ-теста
18. Закономерности влияния интенсивности света на размерную структуру популяции *Porphyridium purpureum* (Bory) Ross
19. Анализ экспрессии ферментов антиоксидантного комплекса мидии средиземноморской в условиях экспериментальной гипоксии
20. Морфофизиологические характеристики зеленой микроводоросли *Soscomyxa parasitica* – паразита двустворчатых моллюсков
21. Филогеографический анализ рода *Artemia* в гиперсоленых озерах полуострова Крым
22. Количественные закономерности роста оптически плотных культур микроводорослей
23. Продукционные характеристики культуры *Chlorella vulgaris* при различных типах питания в культуре
24. Конкурентное связывание фенотиазинových красителей с ДНК в присутствии оксида графена в водном растворе
25. Моделирование динамики макромолекулярного состава микроводорослей в культуре

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:
 - творческий подход;
 - 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 магистра» выставляется оценка по производственной практике, полученная в 4 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 молекулярной биофизики и биоинформатики;

5) полнота охвата необходимой литературы;

6) способность работать с технической документацией.

Критерии оценивания компетенций при выполнении индивидуального задания и подготовке отчета о прохождении производственной практики	Шкала оценок
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
Программа практики выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствуют 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 Обучающийся проявляет умение применять на практике полученные им	Хорошо

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.	
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	Удовлетворительно
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.	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 использованных 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.

Критерии оценивания компетенций при предоставлении результатов научно-исследовательской работы на итоговой конференции	Шкала оценок
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	Удовлетворительно

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	
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); ООО «ЗНАНИУМ» (Znanium.com); ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (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

№	Наименование изданий учебной литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1	Волькенштейн, М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0851-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3898 (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Ковалев, В. Е. Органическая химия. Элементы биоорганической химии (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты, жиры) : учебное пособие / В. Е. Ковалев, Т. Г. Федулina. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-9239-0997-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102998 (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Громов, А. А. Природа и функции основных химических компонентов растительной клетки : учебное пособие / А. А. Громов, В. Б. Щукин. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2002 — Часть 2 : Углеводы, нуклеиновые кислоты, минеральные вещества — 2002. — 16 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200045 (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
Дополнительная литература		
1	Биотехнология : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16026-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/543823 (дата обращения: 16.04.2024).	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Разин, С. В. Хроматин: упакованный геном : учебное пособие / С. В. Разин, А. А. Быстрицкий. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 199 с. — ISBN 978-5-00101-834-6. — Текст : электронный //	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных

	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151599 (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Применение современных молекулярно-биологических методов для поиска и клонирования полноразмерных нуклеотидных последовательностей к ДНК : учебное пособие / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, В. Л. Ушаков, Е. В. Барсова. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 88 с. — ISBN 978-5-7262-1481-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75704 (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
4	Гайсина, Л. А. Современные методы выделения и культивирования водорослей : учебное пособие / Л. А. Гайсина, А. И. Фазлутдинова, Р. Р. Кабиров. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2008. — 152 с. — ISBN 978-5-87978-509-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/42271 (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
5	Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13468-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541514 (дата обращения: 16.04.2024).	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
6	Братусь, А. С. Динамические системы и модели биологии / А. С. Братусь, А. С. Новожилов, А. П. Платонов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 400 с. — ISBN 978-5-9221-1192-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2119 (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
7	Исаева, Н. М. Математическое моделирование в биологии : учебно-методическое пособие / Н. М. Исаева, И. В. Добрынина, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 63 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113619 (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
8	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 855 с. — ISBN 978-5-00101-786-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151579 (дата обращения: 16.04.2024). — 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.	https://lib.sevsu.ru	Библиотека Севастопольского государственного университета
	www.lib.vsu.ru	Зональная научная библиотека Воронежского государственного университета
2.	http://rucont.ru	Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС)
3.	www.molbiol.ru	учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайтах практической молекулярной биологии
4.	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	текстовая база данных медицинских и

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
		биологических публикаций на английском языке, на основе раздела «биотехнология» Национальной медицинской библиотеки США

10. Материально-техническое обеспечение практики

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) может проводиться на базе кафедры «Физика» Института перспективных исследований 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 «Физика» Института перспективных исследований 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, Приложение – файл «Laboratory Simulations.pdf»
Chemcraft Lite	(лицензия не требуется, скачивание по ссылке https://www.chemcraftprog.com/download.html , приложение – файл «ChemCraftScr.pdf»)
Firefly (freely available program)	(скачивание по ссылке http://classic.chem.msu.su/gran/games/ , 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 EngineeringMathSoftware Интернет ссылка на скачивание бесплатной версии: https://www.ptc.com/en/products/mathcad-express-free-download 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 https://pascal-abc.ru.net/ , 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 (Таблица 10.1):

Таблица 10.1

№п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки, научной специальности (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, номер такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Документ-основание возникновения права (реквизиты и сроки действия)	Реквизиты заключения Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации о соответствии учебно-материальной базы установленным требованиям (при наличии образовательных программ подготовки водителей автотранспортных средств)
1	2	3	4	5	6	7
1	Вид образования, уровень образования, профессия, специальность, направление подготовки, научная специальность (для профессионального образования), подвид дополнительного образования, наименование образовательной программы (для дополнительного образования); предметы, курсы, дисциплины (модули): Профессиональное образование, высшее образование – магистратура, 03.04.02					

	Физика					
	Б2.О.03 (П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Учебная аудитория для проведения учебных занятий «Центр коллективного пользования «Молекулярная структура вещества». Автоматизированное рабочее место GIGANT MT\23 с монитором, Системный блок Pro-223 Intel 4-core 3,2Гц\LGA 1150\DDR3 8Гб 1600МГц ц\SSD\клавиатура\мышь–1 шт. Аквадистиллятор–1 шт. Измерительный модуль для исследования стабильности супрамолекулярных систем Zetasizer Ultra (Malvern Panalytical Ltd)–1 шт. Льдогенератор кубикового льда со встроенным баком–1 шт. Микроскоп XSM-40 тринокулярный увеличение 40-1600х –1 шт. Микроскоп медицинский МИКМЕД-6 по ТУ 9443-168-07502348-2005 –1 шт. Микроскоп стерео Микромед МС-1 вар.2С–2 шт. Микроскоп стерео Микромед МС-1 вар.2С Digital–2 шт. Модуль управления работой комплекса обработки данных в том числе: Источник бесперебойного питания- Eaton 9SX, Персональный компьютер - DELL OptiPlex, Монитор - DELL–1 шт. Мойка ультразвуковая –1 шт. Портативный кондуктомер WTW, Германия Cond 3110 WTW в кейсе с датчиком TetraCon 325–1 шт. Стол лабораторный CX.007.2.7.6.Л (1200x600x750мм) –2 шт. Стол с подвесной тумбой–4 шт. Счетчик фотонов PCU-100–1 шт. Хемилюминометр Lum-100–1 шт. Центрифуга Eppendorf, Германия MiniSpin (Eppendorf)–1 шт. Шкаф высокий № 5–1 шт.	299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 31, 1 этаж, помещение 24 (1.3)	оперативное управление	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости от 21.06.2022, № КУВИ-001/2022-97077708, бессрочно	

		Шкаф для одежды офисный №1–1 шт. Коммутатор тип1 D-Link DES-1008D–1 шт. Огнетушитель ОУ-5 ВСЕ–2 шт. Стул ИЗО, черный каркас. ткань серая–5 шт. АРМ Российская Федерация–1 шт. Ультразвуковой диспергатор модели UP200Ht Hielscher–1 шт. Комплекс спектрофотометрического оборудования для анализа оптических свойств веществ–1 шт. Рефрактометр ИРФ-454 Б2М–1 шт. Центрифуга СМ-50 на 12*1,5 мл, с ротором с комплектующими–1 шт. Сухожаровой шкаф 20л, до 200 °С с комплектующими–1 шт. Аналитический комплекс для исследования элементного состава конденсированных сред LCMS-8060 Shimadzu Corporation–1 шт. Деионизатор D-301–1 шт. Милливольтметр рН-420–2 шт. Штатив ПЭ-2700–3 шт. Шейкер лабораторный ПЭ-6300–2 шт. Перемешивающее устройство ПЭ-8100–2 шт. Магнитная мешалка ПЭ-6100–2 шт. Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом–2 шт. Мешалка пропеллерная IM4–1 шт. Мешалка центрифужная (фторопласт) IM8–2 шт. Химически стойкий мембранный вакуумный насос серии LABOPORT N 86–1 шт. Сушильный шкаф ШС-80-01-СПУ–1 шт. Нагревательная плита C-MAG HP 7–2 шт. Комплекс измерения гравитационного воздействия вещества с высокой				
--	--	---	--	--	--	--

		точностью–3 шт. Защищенный комплекс высокотемпературного синтеза неорганических материалов–1 шт. Комплекс потокового преобразования сложных жидких фаз с возможностью атмосферной регуляции–1 шт. Комплекс седиментационного разделения многокомпонентных смесей при повышенном давлении–2 шт. Программный комплекс измерения гравитационного воздействия вещества большой массы–2 шт. Модульная система пробоподготовки Микроволновая печь MULTIWAVE 5000 50 Hz–1 шт. МФУ Kyocera–1 шт. Комплекс оборудования для исследования флуоресцентных свойств биомолекул–1 шт. Термометр ТЛ-4 0+55–1 шт. стакан Н-1-1000 (со шкалой) Лаборант– 1 шт. Бутыль д/р 1000мл т.с. ш.г. винт крышка–1 шт. Элемент НПВО из селенида цинка в оправе (заподлицо)–1 шт. Элемента НПВО из германия в оправе (заподлицо)–1 шт. Элемент из НПВО из алмаза в оправе (заподлицо)–1 шт. Прибор для измерения трения MXD-02– 1 шт. Система плазменной очистки поверхности в условиях вакуума EV- PlasmaCleaner-2.0L–1 шт. Комбинированный атомно- абсорбционный спектрометр А-2 с плазменной и электротермической атомизацией образца, автосамплером и генератором гидридов и принадлежностями–1 шт.				
--	--	---	--	--	--	--

		Газовый хроматограф «Кристалл-5000» с принадлежностями—1 шт. Вискозиметр SV-10—1 шт. Прибор «Водолей» для производства особо чистой воды (деинозированной)—1 шт. Камера фотолизная ФК-12М—1 шт. Потенциостат-гальваностат ИПС—1 шт. АРМ (компьютерная техника)—1 шт. ДСК-микрокалориметр с капиллярной ячейкой—1 шт. Комплекс для обеспечения бесперебойной работы, обслуживания, управления, регистрации и анализа данных—1 шт. Бокс абактериальной воздушной среды для работы с ДНК-пробами при проведении ПЦР «Ламинатор-С» по ТУ 9443-004-51495026-2004—1 шт. Термостат электрический суховоздушный ТС-1 СПУ исполнение ТС-1/20 СПУ по ТУ 9452-002-00141798-97 —1 шт.				
		Учебная аудитория для проведения учебных занятий «Лаборатория механики и молекулярной физики». 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя. Персональный компьютер GIGANT MT; Установка "Маятник Обербека"; Установка «Гироскоп»; Установка «Измерение скорости тела методом баллистического маятника»; Установка «Маятник Максвелла»; Установка для исследования теплоемкости твердого тела; Установка для определения изменения энтропии; Установка для определения	299053, г. Севастополь, ул. Университетская, д. 33, 4 этаж, помещение 21 (Г403)	оперативное управление	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости от 21.06.2022, № КУВИ-001/2022-97081508, бессрочно	

		коэффициента вязкости воздуха; Установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха; Устройство демонстрационное Скамья Жуковского.				
		Учебная аудитория для проведения учебных занятий «Лаборатория электромагнетизма». 20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска магнитно-маркерная, Комплект учебного оборудования "Физика, электричество, магнетизм", Лабораторная установка "Магнитное поле Земли", Лабораторная установка "Магнитное поле цилиндрической катушки", Лабораторная установка "Проводники электрического тока", Лабораторная установка "Электровакуумный прибор с узким пучком", Лабораторная установка для демонстрации эффекта Пельтье, Мультимедийный комплект стационарный, Типовой комплект учебно- лабораторного оборудования "Основы электрических измерений», Типовой комплект учебно- лабораторного оборудования "Электричество и магнетизм", шкаф для документов – 3 шт., вешалка – 1 шт.	299053, г. Севастополь, ул. Университетская, д. 33, 4 этаж, помещение 26 (Г406)	оперативное управление	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости от 21.06.2022, № КУВИ- 001/2022-97081508, бессрочно	
		Учебная аудитория для проведения учебных занятий «Лаборатория оптики». 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска, Осциллограф С1-	299053, г. Севастополь, ул. Университетская, д. 33, 4 этаж, помещение 27 (Г407)	оперативное управление	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об основных	

		76, Учебный набор «ЕСФЕ-1 Оптика», Лабораторные установки «Оптика».			характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости от 21.06.2022, № КУВИ- 001/2022-97081508, бессрочно	
		Помещение для самостоятельной работы. Компьютеры – 10 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, столы компьютерные – 12 шт., столы аудиторные – 4 шт., стол письменный – 1 шт., стулья – 17 шт., доска – 1 шт., шкаф д/документации – 1 шт., тумба – 1 шт., шкаф металлический д/технических нужд – 1 шт., МФУ – 1 шт., полка канцелярская – 1 шт., сейф – 2 шт., switch-1, вешалка – 1 шт.	299053, г. Севастополь, ул. Университетская, д. 33, 5 этаж, помещение 4 (B510)	оперативное управление	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости от 21.06.2022, № КУВИ- 001/2022-97081508, бессрочно	