

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ имени Н.И. ВАВИЛОВА» (ВИР)

УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета ВИР

Протокол № 23 от 29.12.2023



УТВЕРЖДАЮ

Директор ВИР

Профессор РАН

Е.К. Хлесткина

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

ПРАКТИКУМ ПО БИОХИМИИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Уровень образования:	высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации
Группа научных специальностей:	1.5 Биологические науки
Научная специальность:	1.5.20. Биологические ресурсы
Форма обучения:	Очная

Санкт-Петербург

2023 г.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель научно-исследовательской практики: практика предназначена для ознакомления студентов с основными направлениями исследований, достижений и перспективных направлений развития науки и техники в выбранной области биологических наук. При ее выполнении аспиранты получают навыки работы в различных научно-методических лабораториях. Помимо этого, учатся работать с научной литературой и поисковыми базами данных, знакомятся с подходами к решению научно-исследовательских задач, экспериментальными и расчетными методами решения поставленных задач.

1.2. Задачи научно- исследовательской практики:

- знакомство с научными проектами по специализации, проводимыми в институте, участие в постановке и планировании экспериментов;
- обучение навыкам сбора, анализа, систематизации и обобщения результатов научных исследований;
- обучение методам проведения биологических экспериментов, учета и исключения экспериментальных ошибок, правилам формирования «контрольных» групп;
- обучение методам планирования и проведения биохимических экспериментов, учета и исключения экспериментальных ошибок, правилам работы в биохимической лаборатории;
- отработка навыков проведения биохимических исследований по изучаемой в рамках НИР культуре, анализа, систематизации и обобщения результатов, полученных биохимических данных;
- формирование умения планировать и реализовывать планы исследования по заданной тематике с использованием современных экспериментальных и расчетных методов, информационных и инновационных технологий;
- формирование навыков представления результатов НИР в виде отчетов, презентаций или тезисов докладов научных конференций;
- создание условий для взаимодействия обучающихся с коллегами при решении исследовательских задач;

1.3. Место научно- исследовательской практики в структуре программы аспирантуры:

Научно-исследовательская практика включена в блок «Практика» и является обязательной для прохождения.

Научно-исследовательская практика аспиранта проводится в форме рассредоточенной практики на 2 курсе обучения.

Практика по получению профессиональных умений и навыков.

1.4. Планируемые результаты прохождения научно- исследовательской практики:

В результате прохождения научно- исследовательской практики аспирант должен:

знать:

- биохимические методы определения и выявления генетических источников с повышенным содержанием и улучшенным составом питательных и биологически-активных веществ;
- закономерности генотипической и фенотипической изменчивости важнейших химических соединений у возделываемых растений;
- биохимические методы определения содержания и состава химических соединений в растениях;

уметь:

- используя биохимические методы определять биохимические показатели сельскохозяйственных сортов;

- используя биохимические методы определять генотипическую и фенотипическую изменчивость важнейших химических соединений;

владеть:

- биохимическими методами определения и состава химических соединений в растениях;

- биохимическими методами выявления генетических источников с повышенным содержанием активных веществ

1.5. Форма и способы проведения практики:

Способы проведения практики: стационарная, в лаборатории

Формы проведения практики: дискретная, по периодам проведения практики - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Практика включает как теоретические, практические, так и комбинированные занятия. Практические занятия проводятся в лабораторных условиях.

2. Структура и содержание практики

2.1. Объем и содержание научно-исследовательской практики:

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 216 академических часов

Виды учебной деятельности	2 курс	Всего
Трудоемкость практики:		
Самостоятельная работа обучающихся, всего ак. часов	198	198
Промежуточная аттестация, в том числе:		
Отчет по практике	+	+
Аттестация по практике, зачет		18
Общая трудоемкость, ак. часов		216

2.2. Содержание научно-исследовательской практики:

Содержание научно-исследовательской практики определяется индивидуальным планом аспиранта с учетом темы диссертационного исследования.

Этапы (периоды) практики	Виды работ
Подготовительный: вводный инструктаж.	Семинар руководителя лаборатории о научных задачах стоящими перед биохимической лабораторией, перспективах использования биохимических методов в работе с генетическими ресурсами растений, молекулярной биологии. Знакомство с работой биохимической лаборатории, оборудованием. Сбор и анализ литературных данных по теме научного проекта (самостоятельная работа)
Работа над научно-исследовательским проектом аспиранта	Участие в планировании и осуществлении научных экспериментов, анализ методов решения задач, обработка полученных результатов. Получение навыков работы на специальном оборудовании и использовании специализированного оборудования и программного обеспечения. Проведение экспериментов по известным

	методикам, расчеты и обработка полученных данных с использованием специализированного программного обеспечения. Ведение лабораторного журнала.
Подготовка краткого отчета о работе над проектом. Оформление результатов работы.	Подготовка отчета о НИР в виде текста с презентацией полученных результатов работы и дальнейших планов проекта.

2.3. Формы отчетности по практике

Для проверки качества прохождения практики и, в первую очередь, полученных знаний, умений и навыков, обучающийся должен представить:

- 1) лабораторный журнал о проделанной экспериментальной работе,
- 2) отчет о практике в виде текста с приложением рисунков и графиков, иллюстрирующих результаты, полученные в ходе прохождения практики.

Форма аттестации по практике – зачет на 2 курсе.

3. Оценочные средства и критерии оценки

Цель промежуточного контроля успеваемости – комплексное и объективное оценивание промежуточного и окончательного результата обучения – знаний, умений, навыков обучающегося по научно-исследовательской практике - отчет.

В качестве формы промежуточного контроля предполагается: зачет.

Текущий контроль по практике осуществляется в формах собеседования или устного опроса, контроля заполнения лабораторного журнала.

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике, представлены в таблице

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Оценочные средства текущего контроля		
Собеседование или устный опрос	Ответы на вопросы по теме научного исследования	Вопросы в свободной форме по методам биохимической оценки
Практическая работа	Объем выполненных работ и результаты текущего контроля	Характеристика работы аспиранта, данной его научным руководителем
Оценочные средства промежуточной аттестации		
Зачет	Полнота презентации целей, задач исследования, хода работы над ним и полученных результатов.	Письменный отчет о практике

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации по практике.

Критериями оценки результатов практики являются:

- мнение научного руководителя об уровне подготовленности аспиранта; степень выполнения программы практики;
 - содержание и качество представленной аспирантом отчетной документации;
 - уровень знаний, показанный при защите отчета по практике.
- Формой контроля по практике является зачет.

Критерии оценки:

Зачтено	Теоретическое содержание практики освоено, сформированы необходимые компетенции согласно учебному плану и образовательной программе, большая часть предусмотренных рабочей программой дисциплины заданий выполнена. Аспирантом проводилась самостоятельная работа с материалами по дисциплине.
Не зачтено	Теоретическое содержание практики не освоено, необходимые компетенции не сформированы, большинство предусмотренных рабочей программой дисциплины заданий не выполнено, либо выполнено не качественно, дополнительная самостоятельная работа по курсу аспирантом не проводилась.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Перечень основной литературы:

Рекомендуется руководителями научно-исследовательской практики по теме исследования

1. Герцог Г.А. Основы научного исследования: методология, методика, практика: учебное пособие. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. – 208 с.
2. Сазонов В.Ф. Современные методы исследований в биологии [Электронный ресурс] // Кинезиолог, 2009-2018: [сайт]. Дата обновления: 22.02.2018. URL: <http://kineziolog.su/content/sovremennye-metody-issledovaniy-v-biologii>
3. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 244 с
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебник для вузов/Б.А. Доспехов. 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011.- 351с.
5. Основы научных исследований/Б.И. Герасимов и др. – М.: Форум, 2013. – 269с.
6. Новиков Н.Н. Биохимия растений: учебник для вузов с грифами УМО и Министерства сельского хозяйства РФ. – М.: КолосС, 2012. – 679 С.

4.2. Перечень дополнительной литературы:

Рекомендуется руководителями научно-исследовательской практики по теме исследования

1. Кожухар В. М. Основы научных исследований. Учебное пособие. В. М. Кожухар. — М. Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. — 216 с.
2. Медунецкий В.М., Силаева К.В. Методология научных исследований. – СПб Университет ИТМО, 2016. – 55 с.
3. Огурцов А.Н. Основы научных исследований: Учеб.-метод. пособие. Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – 178 с. – На рус. яз
4. Харченко Л. Н. Методика и организация биологического исследования /Л. Н. Харченко — «Директ-Медиа», 2014
5. Новиков Н.Н. Биохимия растений: учебник для вузов, 2-е издание–М.: ЛЕНАНД, 2014.–680 С.

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по научно-исследовательской практике:

Рекомендуется руководителями научно-исследовательской практики по теме исследования.

1. Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К. Справочник биохимика. – М.: Мир, 1991, – 453 с.

4.4. Перечень современных профессиональных баз данных и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Журналы и библиографические базы данных, доступные через Интернет:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://scholar.google.com/>

<https://elibrary.ru/>

<http://www.vir.nw.ru/trudy/>

<http://www.vir.nw.ru/pbi/>

<http://www.vir.nw.ru/vavilovia/>

<https://biocomm.spbu.ru/>

5. Материально-техническое и программное обеспечение практики

5.1. Материально-техническое обеспечение:

Вид аудитории	Технические средства и оборудование
Аудитория (лабораторный комплекс) для проведения практических (лабораторных) занятий Центр генетических технологий ВИР Препараторская	Аквадистиллятор электрический ДЭ-10М 1 шт.; Водонагреватель DELUXE электрический (50 л) - 1 шт.; Ванна ультразвуковая ВУ-09-Я-ФП-03 - 1 шт.; Весы аналитические - 1 шт.; Весы прецизионные РА-4102С - 1 шт.; Магнитная мешалка с подогревом US-1550D - 1 шт.; рН-метр ОНАУССТ 3100-F - 1 шт.; Инкубатор-шейкер INNOVA 40 - 1 шт.; Спектрофотометр NanoPhotometer N50-Touch, сканирование 200-650 нм, сенсорный экран - 1 шт.; Настольный паровой автоклав Tuttnauer 3850EL-D - 1 шт.; Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, исполнения С1000 Touch в комплекте с модулем реакционным оптическим CFX96 - 1 шт.; Центрифуга лабораторная с охлаждением LMC -4200R - 1 шт.; Флуориметр Qubit 3.0 Расширенный стартовый комплект (RT; +4 C) - 1 шт.; Электроплитка бытовая ВЕСТА мощность 2400 Вт - 1 шт.; Персональная центрифуга Z 130 M, Hermle Labortechnik, (230 В, 50-60 Гц) - 1 шт.; Стенд сушильный KARTELL 630*450*110 мм колбодерж. - 72 шт.; поддон - 1шт.; шланг - 1 шт.; Вертикальный низкотемпературный морозильник MDF-U3386S-PE Panasonic - 1 шт.; Дозатор пипеточный Eppendorf Research Plus с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический переменного объема одноканальный (объем 0,1-2,5 мкл) - 1 шт.;

	<p>Дозатор пипеточный Eppendorf Research Plus с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический переменного объема одноканальный (объем 10-100мкл) - 1 шт.;</p> <p>Дозатор пипеточный Eppendorf Research Plus с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический переменного объема одноканальный (объем 100-1000 мкл) - 1 шт.;</p> <p>Дозатор пипеточный Eppendorf Research Plus с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический переменного объема одноканальный (объем 2-20 мкл) - 1 шт.;</p> <p>Дозатор пипеточный Eppendorf Research Plus с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический переменного объема одноканальный (объем 20-200 мкл) - 1 шт.;</p> <p>Дозаторы механические одноканальные - 8 шт.;</p> <p>Мойка для лабораторной посуды ПГЛ ПМЗ – 1шт.</p>
Ламинарная комната №1	<p>Стереомикроскоп МСП-1-2СД, с гибким встроенным осветителем бокового света - 2 шт.;</p> <p>Стерилизатор Steri 250 (STERILIZER, DRY HEAT WITH GLASS BEAD, ST) - 1 шт.; Стол инструментальный АТ-В15 650*450*900 мм нерж. сталь, 3 полки -1 шт.; Стол рабочий ПГЛ СР3-1,2 1200*600*750 мм, тумба с 4 выдв. ящиками - 1 шт.;</p> <p>Бокс микробиологической безопасности БМБ-II "Ламинар-С"- 1,2 (221.120) - 1 шт.;</p> <p>Лабораторный двухкамерный холодильник Liebherr LCexv 4010 - 2 шт.;</p> <p>Холодильник с морозильной камерой Liebherr LCexv 4010 Температурный диапазон, С +2+8 и -9-30 объем камер, л 254 л холодильной и 107 морозильной - 1 шт.;</p> <p>Микроскоп Микромед 3 ЛЮМ LED - 1 шт.;</p> <p>Флуоресцентный микроскоп ZOE - 1 шт.;</p>
Ламинарная комната №2	<p>Стерилизатор Steri 250 (STERILIZER, DRY HEAT WITH GLASS BEAD, ST) - 2 шт.;</p> <p>Бокс микробиологической безопасности БМБ-II «Ламинар-С» - 2 шт.;</p> <p>Стереомикроскоп МСП-1-2СД, с гибким встроенным осветителем бокового света 1 шт.;</p> <p>Фармацевтический холодильник Polair DM107-S - 1 шт.;</p> <p>Шкаф холодильный Solo SN G -0.75C - 1 шт.;</p> <p>Фармацевтический холодильный шкаф Polair DM114Sd-S - 1 шт.</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	<p>Проектор, укомплектован специализированной мебелью и техническими средствами обучения, для представления учебной информации большой аудитории</p> <p>Ноутбук с доступом к информационно-телекоммуникационной сети Интернет - 15 шт.</p>
Аудитория (лабораторный комплекс) для проведения	<p>Весы ВК-1500 Масса-К (НПВ 1500г. дискретность 0,02 внешняя калибровка 2 класс, платформа 136*162 мм) - 1 шт.</p>

<p>практических (лабораторных) занятий Лаборатория постгеномных исследований</p>	<p>Весы CE224-C (220г/0,01г, 0,1мг/1мг, класс точности 1, встроенная калибровка) – 1 шт.;</p> <p>Система водоочистительная лабораторная Synergy, Millipore Франция – 1 шт.;</p> <p>Анализатор генетический Applied Biosystems 3500, вариант: исполнения: Applied Biosystems 3500, Thermo Fisher Scientific (Applied Biosystems) – 1 шт.;</p> <p>Камера для горизонтального электрофореза (150*150 мм), в комплекте – 3 шт.;</p> <p>Источник питания для лабораторий PowerPac Basic Power Supply 041BR303953 – 3 шт.;</p> <p>Гребенки для электрофоретических камер – 8 шт. в ассортименте;</p> <p>Система гель-документирования Gel Doc XR+ - 1 шт.;</p> <p>Трансиллюминатор ECH – F20.L– 1 шт.;</p> <p>Вортекс Multi Vortex V-32 – 2 шт.;</p> <p>Аквадистиллятор ДЭ-4М – 1 шт.;</p> <p>Спектрофотометр NanoDrop OneC – 1 шт.;</p> <p>Генетический анализатор (Амплификатор T-100 BioRad - 3 шт.;</p> <p>Термоциклер CFX96, Bio-Rad (амплификатор с детекцией в режиме реального времени) – 1 шт.;</p> <p>ПЦР-бокс – 1 шт.;</p> <p>Центрифуга Multi-spin FV-2400 – 2 шт.;</p> <p>Высокоскоростная мини-центрифуга Microspin 12 – 1 шт.;</p> <p>Центрифуга 5424R для микропробирок, с охлаждением, 15000 об/мин, 21130 g, Eppendorf, - 1 шт.;</p> <p>Центрифуга–вортекс для ПЦР планшетов CVP-2 – 1 шт.;</p> <p>Диспергатор универсальный IKA Ultra Turrax Tube Drive с комплектом бус (стеклянные, металлические) – 1 шт.;</p> <p>Микроволновая печь DEXP B25BSDWG – 1 шт.;</p> <p>Термостат твердотельный типа “Драй-блок” –2 шт.;</p> <p>Вертикальный низкотемпературный холодильник Innova-U101 – 1 шт.;</p> <p>Морозильник ATLANT M 7203-100 – 2 шт.;</p> <p>Холодильник ATLANT XM 4208-000– 1 шт.;</p> <p>Генератор льда Hurakan HKN-GB20 – 1 шт.;</p> <p>Дезар-Кронт-802 настенный облучатель рециркулятор бактерицидный – 2 шт.;</p> <p>Бактерицидный облучатель Доктор Ультрафиолет 20 м ЕСО – 2 шт.;</p> <p>Дозаторы пипеточные, одноканальные 1-10 мкл, "Блэк"- 4 шт.;</p> <p>Дозаторы пипеточные, одноканальные 2-20 мкл, "Блэк" – 4 шт.;</p> <p>Дозаторы пипеточные, одноканальные 10-100 мкл, "Блэк" – 2 шт.;</p> <p>Дозаторы пипеточные, одноканальные 20-200 мкл, "Блэк" – 4 шт.;</p> <p>Дозаторы пипеточные, одноканальные 100-1000 мкл, "Блэк" – 4 шт.;</p>
--	--

	Дозаторы пипеточные, восьмиканальные 5-50 мкл, "Блэк" – 1 шт.; Подставка для пипеток на 5 мест. – 4 шт.; Штатив для пробирок в ассортименте – 5 шт
--	---

5.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

Комплект лицензионного программного обеспечения: MS Windows 10 Лицензия № 66236852, MS Office 2016 Лицензия № 66236852.

В учебном процессе допускается применение онлайн-платформ Толк. Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций. Методы обучения предполагают использование информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов). Задействованы Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые 30 системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).