

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 № 12 от  
30.09.2020 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВИР  
Профессор РАН  
Е.К. Хлесткина  
2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА БЛОКА**  
***НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ***

Направление подготовки  
06.06.01 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Профиль направления подготовки  
03.02.07 ГЕНЕТИКА

Квалификация выпускника:  
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»  
Форма обучения  
Очная

Санкт-Петербург  
2020 г

## **Цели научных исследований**

Цель освоения блока «Научные исследования» (НИ) – систематизация и углубление теоретических и практических знаний по дисциплинам направления подготовки 06.06.01 Биологические науки и применение этих знаний на практике для решения задач профессиональной деятельности. Важной задачей освоения блока является подготовка к самостоятельной научно-исследовательской работе, результатом которой будет являться написание и успешная защита научной квалификационной работы, а также проведению научных исследований в составе лаборатории и отделов института.

Выполнение научных исследований аспиранта осуществляется под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской работы определяется в соответствии с направленностью основной образовательной программы и темой научно-исследовательской работы.

Главной целью компонента подготовки «Научные исследования» является обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными при усвоении основной образовательной программы, и практической деятельностью по применению этих знаний в ходе научно-исследовательской работы.

### **1.1. Задачи проведения научных исследований**

- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
- Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными учёными.
- Проведение самостоятельного научного исследования в соответствии с разработанной программой.
- Сбор, систематизация, обработка фактического материала по теме научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.
- Овладение методикой современных исследований и экспериментов в области генетики, методами обработки результатов.
- Подготовка научных докладов для выступления на конференциях.
- Подготовка научных статей для публикации в сборниках научных трудов и научных журналах.
- Составление заявок на получение грантового финансирования из различных источников.

## **2. Место научных исследований в структуре ООП**

Научные исследования аспиранта является составной частью основной образовательной программы высшего образования. Блок 3 «Научные исследования» включает в себя (1) «Научно-исследовательскую деятельность» и (2) «Подготовку научно-квалификационной работы».

«Научные исследования» базируются на изучении таких дисциплин, как «Генетика», «Молекулярное маркирование генов хозяйственно-ценных признаков», «Генетические ресурсы культурных растений», «Цитоплазматическая наследственность».

Знания и навыки, полученные аспирантами при выполнении НИ, необходимы при подготовке и написании научной квалификационной работы, в последующем в подготовке и защите кандидатской диссертации по научной специальности 03.02.07 Генетика.

### **3. Результаты выполнения НИ**

В результате выполнения научных исследований у аспиранта формируются следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

#### ***универсальные компетенции:***

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (**УК-1**);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (**УК-2**);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных программ (**УК-3**);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (**УК-4**);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (**УК-5**).

#### ***общепрофессиональные компетенции:***

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (**ОПК-1**);

#### ***профессиональные компетенции:***

- владеть способностью планировать эксперименты и анализировать результаты научно исследовательской деятельности в области общей и частной генетики культурных растений и их родичей (**ПК-1**);
- Владеть методами изучения генетического контроля качественных и количественных признаков растений (**ПК-2**);

- способность применять теоретические и экспериментальные знания по генетическому контролю признаков растений в научных исследованиях, предбридинге и селекции основных сельскохозяйственных растений (**ПК-3**);
- способность применять молекулярные маркеры для изучения и практического использования генетического разнообразия растений по хозяйственно-ценным признакам (**ПК – 4**);
- способностью использовать данные по оценке фенотипического разнообразия и спектров ДНК маркеров для изучения филогенетических связей культурных растений и их сородичей (**ПК-5**).

Аспирант должен иметь представление о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований в области генетики и сельского хозяйства;

#### **знать**

- основные закономерности наследования качественных и количественных признаков эукариот при ядерном и цитоплазматическом контроле; основные показатели генетического разнообразия популяций и методы их оценки; характеристики вторичной структуры различных форм ДНК; особенности третичной и четвертичной структуры ДНК; классификацию мутационных изменений по типам фенотипического проявления, механизмам возникновения, особенностям фенотипического проявления и цитолого-молекулярные механизмы.

#### **уметь**

- разрабатывать схемы скрещиваний у различных таксонов;  
 - изучать генетическое разнообразие популяций культурных растений по конкретным селекционно-ценным признакам и биологически информативным маркерам;  
 - использовать в практической работе компьютерные базы первичных последовательностей генов, контролирующих изучаемые признаки, и их ортологов;  
 - изучать генетический контроль признаков у выделенных природных и индуцированных мутантных форм.

#### **владеть**

- методами внутривидовых скрещиваний у конкретной изучаемой культуры с.-х. растений;  
 - методами оценки фенотипического разнообразия по конкретным изучаемым признакам растений;  
 - методами выделения ДНК у конкретного изучаемого вида;  
 - методами идентификации естественных и индуцированных мутантов в природных и искусственных популяциях культурных растений и отличия их от фенотипов и эпигенетических вариантов.

## 4. Структура и содержание научных исследований

### 4.1. Содержание дисциплины

Разделы	Содержание	Семестр	Объем, час./ЗЕ
Составление плана научно-исследовательской работы аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.	Литературный обзор по теме диссертации. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований.	1, 2	400/11,1
Постановка цели и задач исследования.	Объект и предмет исследования, определение главной цели, задач исследования в соответствии с поставленными целями.	1, 2	392/10,9
Методики проведения экспериментальных исследований.	Условия и методики проведения опытов. Схемы опытов. Планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.	1, 2	400/11,1
Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	Этапы проведения эксперимента. Методы познания, методы теоретического исследования	1, 2, 3, 4	1833/49
Формулирование научной новизны и практической значимости.	Изучение актуальности, проводимого исследования. Анализ литературы по теме исследования. Формулировка научной новизны и практической значимости.	5, 6	1656/46
Обработка экспериментальных данных.	Способы обработки экспериментальных данных: графический, аналитический; статистическая обработка результатов исследований.	3,4, 6, 7, 8	400/11,1
Оформление заявки на патент (изобретение), на участие в гранте.	Объект изобретения. Виды изобретений. Структура описания изобретения. Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология,	7, 8	600/16,7

	материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта в целом) ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта; публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.), имеющегося научного задела		
Подготовка научных публикаций.	Тезисы докладов. Статьи в журналах. Диссертация. Автореферат. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях.	2,3,4,5,6, 7, 8	836/23,2
Всего:		1 - 8	6912/192

#### 4.2. Структура научных исследований

Форма обучения – очная. Объем дисциплины составляет 6912 часов или 192 ЗЕ.

<i>Название части блока</i>	<i>Курс</i>	<i>Зачетных единиц</i>	<i>Академических часов</i>
Научно-исследовательская деятельность	1	36	1296
	2	37	1332
	3	35	1260

	4	36	1296
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	1	12	432
	2	12	432
	3	12	432
	4	12	432
		<b>192</b>	<b>6912</b>

## 5. Образовательные технологии

В процессе выполнения НИ используются традиционные образовательные технологии: информационная беседа, лабораторные и практические занятия.

## 6. Организация текущего и промежуточного контроля знаний

### *Самостоятельная работа*

Выполнение НИ.

Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научных исследований по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профилю направления подготовки 03.02.07. Генетика и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и экспериментальных исследований, полученных результатов, выводов.

Контроль освоения тем самостоятельной работы проводится в виде собеседования с научным руководителем, ежегодных отчетов перед Ученым советом, отчетами в отделах перед промежуточными аттестациями, выступлений на конференциях, подготовка и публикация научных статей.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### *Основная литература*

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебник для вузов/Б.А. Доспехов. 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011.- 351с.
2. Бурда А.Г. Основы научно-исследовательской деятельности. Учебное пособие: курс лекций. Краснодар. Кубанский государственный аграрный университет. 2015. 145 с.

Средства мультимедийной техники, персональные компьютеры; Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети ВИР, к основным из которых относятся базы электронных библиотек. Консультации руководителя и специалистов отделов и лабораторий.

*Наименование оценочного средства*

Отчет о выполнении научных исследований один раз в году (в профильном отделе и со второго года обучения на Ученом совете);

Научные публикации;

Документы по апробации результатов НИР на научных конференциях.

## **8. Материально-техническое обеспечение научных исследований**

### **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.; Дозатор пипеточный Eppendorf Research Plus с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический переменного объема одноканальный (объем 10-100мкл) - 1 шт.; Дозатор пипеточный Eppendorf Research Plus с принадлежностями, вариант исполнения: дозатор механический переменного объема одноканальный (объем 100-1000 мкл) - 1 шт.;

	<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.; 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 практических (лабораторных) занятий Лаборатория постгеномных исследований	<p>Весы ВК-1500 Масса-К (НПВ 1500г. дискретность 0,02 внешняя калибровка 2 класс, платформа 136*162 мм) - 1 шт.</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.; Гребенки для электрофоретических камер – 8 шт. в ассортименте;</p> <p>Система гель-документирования Gel Doc XR+ - 1 шт.;</p> <p>Трансиллюминатор ECX – 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.; Холодильник ATLANT XM 4208-000– 1 шт.; Генератор льда Hurakan HKN-GB20 – 1 шт.; 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> <p>Дозаторы пипеточные, восьмиканальные 5-50 мкл, "Блэк" – 1 шт.;</p> <p>Подставка для пипеток на 5 мест. – 4 шт.;</p> <p>Штатив для пробирок в ассортименте – 5 шт.</p>
--	---