

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УАиАКВК

Калашникова Н.И.
28.03.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО
Красноярский ГАУ

Пыжикова Н.И.
28.03.2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Молекулярно-генетические методы

для подготовки аспирантов
по научной специальности

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений

Курс 1 семестр 1

Форма обучения: очная

Красноярск, 2025

Составитель: Халипский А.Н., д.с.-х.н., доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры растениеводства, селекции и семеноводства

протокол № 8 от 18.03.2025 г.

Зав. кафедрой Халипский А.Н., д.с.-х.н., доцент

18.03.2025 г.

Программа принята методической комиссией ИАЭТ

протокол № 8 от 24.03.2025 г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В. к.б.н., доцент

24.03.2025 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.2. Содержание модулей дисциплины	7
Модуль 2. Геномное редактирование и инженерия	7
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	7
4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	8
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
6.1. Основная литература.....	9
6.2. Дополнительная литература	10
6.3. Программное обеспечение	10
6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	10
6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий).....	10
6.6. Перечень информационных справочных систем.....	10
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ	10
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся	12
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

Аннотация

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований и учебного плана по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Дисциплина «Молекулярно-генетические методы» является факультативной дисциплиной и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Дисциплина нацелена на достижение следующих результатов освоения программы:

- Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности;

- Готовность использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах по получению высококачественных семян и посадочного материала сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами паспортизовать сорта, защищать авторские права селекционеров, выявлять скрытые болезни и ускорять выведение новых культур в несколько раз.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа аспиранта, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опрос и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов: лекции – 12 часов; самостоятельная работа – 24 часа.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярно-генетические методы» является факультативной дисциплиной и включена в раздел 2.1 «Дисциплины (модули)» образовательного компонента учебного плана по научной специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Для полноценного усвоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания по Основам селекции и семеноводства, растениеводству, плодоводству и овощеводству, генетике, семеноведению, основам биотехнологии (полученные на предыдущих уровнях образования). Дисциплина «**Молекулярно-генетические методы**» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы.

Особенностью дисциплины является то, что в процессе освоения аспирант должен сформировать углубленные профессиональные знания по теоретическим основам селекции и семеноводства растений, основным методам селекции, включающим отбор, гибридизацию, полиплоидию и мутагенез, клеточную и генную инженерию. В семеноводстве – методы биотехнологии. Приобрести навыки и умения проведения научно-исследовательской работы в селекции и семеноводстве растений.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель дисциплины - получение теоретических знаний по вопросам молекулярно-генетических методов и их применении в практике растениеводства.

Задачи дисциплины:

- Изучить молекулярно-генетические методы, применяемые для решения практических задач в растениеводстве

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	Знать: молекулярно-генетические методы, применяемые для решения практических задач в растениеводстве
	Уметь: применять молекулярно-генетические методы для решения практических задач в растениеводстве
	Владеть: теоретическими положениями, методологическим инструментарием, при проведении молекулярно-генетических методов
Готовность использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах по получению высококачественных семян и посадочного материала сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	Знать: молекулярно-генетические методы, применяемые в совершенствовании сортов растений.
	Уметь: применять молекулярно-генетические методы в совершенствовании сортов растений
	Владеть: современными методами в совершенствовании сортов растений

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач. ед. (36 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	зач. ед.	час.	по семестрам		
			№ 1		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	1	36	36		
Контактная работа	0,33	12	12		
в том числе:					
Лекции (Л)		12	12		
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (СРС)	0,67	24	24		
в том числе:					
самостоятельное изучение тем и разделов		10	10		
контрольные работы					
реферат					
самоподготовка к текущему контролю знаний		5	5		
подготовка к зачету			9		
др. виды					
Вид контроля:			зачет		

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеауди- торная ра- бота (СР)
		Л	ЛЗ, ПЗ	
Модуль 1. Технологии изучения и структуры	24	8		16
Модульная единица 1.1 Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	8	4		4
Модульная единица 1.2 Молекулярное маркирование (ДНК-фингерпринтинг)	8	2		6
Модульная единица 1.3 Секвенирование ДНК	8	2		6
Модуль 2. Геномное редактирование и инженерия	12	4		8
Модульная единица 2.1 CRISPR/Cas9	6	2		4
Модульная единица 2.2 Агробактериальная трансформация:	6	2		4
ИТОГО	36	12		24

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1 Технологии изучения и структуры

Модульная единица 1.1 Полимеразная цепная реакция (ПЦР)

Классическая ПЦР: многократно копирует нужный фрагмент ДНК для анализа.

ПЦР в реальном времени (qPCR): определяет количество патогенов (вирусов, грибов) в тканях.

ОТ-ПЦР (RT-PCR): изучает работу генов путем анализа РНК.

Модульная единица 1. 2. Молекулярное маркирование (ДНК-фингерпринтинг)

RAPD / ISSR: экспресс-оценка генетического разнообразия без знания генома.

SSR (микросателлиты): идеальны для сортовой идентификации и проверки чистоты линий.

SNP (однонуклеотидный полиморфизм): точечные мутации для поиска генов устойчивости.

Модульная единица 1. 3. Секвенирование ДНК

По Сенгеру: чтение отдельных генов и проверка качества ДНК-конструкций.

NGS (высокопроизводительное): полная расшифровка геномов и транскриптомов растений.

Модуль 2. Геномное редактирование и инженерия

Модульная единица 2.1 CRISPR/Cas9

Точечное изменение собственных генов растения без внесения чужеродной ДНК.

Модульная единица 2.2 Агробактериальная трансформация.

Перенос полезных генов с помощью природных бактерий-векторов

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ кон- трольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Модуль 1 Технологии изучения и структуры		зачет	8
	Модульная единица 1.1. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	Лекция № 1. Классическая ПЦР: многократно копирует нужный фрагмент ДНК для анализа. ПЦР в реальном времени (qPCR): определяет количество патогенов	опрос	4

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
		(вирусов, грибов) в тканях. ОТ-ПЦР (RT-PCR): изучает работу генов путем анализа РНК		
	Модульная единица 1.2. Молекулярное маркирование (ДНК-фингерпринтинг)	Лекция № 2. RAPD / ISSR: экспресс-оценка генетического разнообразия без знания генома. SSR (микросателлиты): идеальны для сортовой идентификации и проверки чистоты линий. SNP (однонуклеотидный полиморфизм): точечные мутации для поиска генов устойчивости.	опрос	2
	Модульная единица 1.3. Секвенирование ДНК	Лекция № 3. Сенгеру: чтение отдельных генов и проверка качества ДНК-конструкций. NGS (высокопроизводительное): полная расшифровка геномов и транскриптомов растений.	опрос	2
2	Модуль 2. Геномное редактирование и инженерия		зачет	4
	Модульная единица 2.1. CRISPR/Cas9	Лекция № 4. Точечное изменение собственных генов растения без внесения чужеродной ДНК	опрос	2
	Модульная единица 2.2. агробактериальная трансформация	Лекция № 5. Перенос полезных генов с помощью природных бактерий-векторов	опрос	2
	ИТОГО			12

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы аспирантов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для CPC.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1. Технологии изучения и структуры		16
	Модульная единица 1.1 Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	Классическая ПЦР: многократно копирует нужный фрагмент ДНК для анализа. ПЦР в реальном времени (qPCR): определяет количество патогенов (вирусов, грибов) в тканях. ОТ-ПЦР (RT-PCR): изучает работу генов путем анализа РНК	3
		Самоподготовка к текущему контролю	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Модульная единица 1.2 Молекулярное маркирование (ДНК-фингерпринтинг)	RAPD / ISSR: экспресс-оценка генетического разнообразия без знания генома.SSR (микросателлиты): идеальны для сортовой идентификации и проверки чистоты линий. SNP (однонуклеотидный полиморфизм): точечные мутации для поиска генов устойчивости.	4
		Самоподготовка к текущему контролю	2
	Модульная единица 1.3 Модульная единица Секвенирование ДНК	Сенгеру: чтение отдельных генов и проверка качества ДНК-конструкций. NGS (высокопроизводительное): полная расшифровка геномов и транскриптомов растений.	4
		Самоподготовка к текущему контролю	2
	2	Модуль 2. Геномное редактирование и инженерия	
	Модульная единица 2.1 CRISPR/Cas9	Точечное изменение собственных генов растения без внесения чужеродной ДНК	3
		Самоподготовка к текущему контролю	1
	Модульная единица 2.2 Агробактериальная трансформация:	Перенос полезных генов с помощью природных бактерий-векторов	3
		Самоподготовка к текущему контролю	1
ИТОГО			24
Из них подготовка к зачету			9

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций с видами контроля и результатами освоения образовательной программы представлены в таблице 6.

Таблица 6

Взаимосвязь результатов освоения образовательной программы с учебным материалом контролем знаний аспирантов

Результаты освоения образовательной программы	Лекции	СРС	Другие виды	Вид контроля
Способность применять теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-педагогической деятельности	1.1-2.2	1.1-2.2		опрос, зачет
Готовность использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах по получению высококачественных семян и посадочного материала сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	1.1-2.2	1.1-2.2		опрос, зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Основы биотехнологии : учебное пособие / Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 215 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71482>
2. Смирязев, А. В. Моделирование в биологии и сельском хозяйстве : учебное пособие / А. В. Смирязев, А. В. Исачкин, Л. К. Панкина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. — 153 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157510>
3. Кутлунина, Н. А. Молекулярно-генетические методы в исследовании растений : учебно-методическое пособие / Н. А. Кутлунина, А. А. Ермошин. — Екатеринбург : УрФУ, 2017. — 142 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169985>

6.2. Дополнительная литература

1. Общая селекция растений : учебник / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 480 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107913>
2. Частная селекция полевых культур : учебник / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария, О. А. Буко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 544 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72996>
3. Музафаров, Е. Н. История и география биотехнологий : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156937>

6.3. Программное обеспечение

1. ОС: Astra Linux
2. Офисный пакет: Libre Office 6.2.1 / Мой Офис Профессиональный 2
3. ЭИОС: Moodle 3.5.6a
4. Антиплагиат ВУЗ

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Высшая аттестационная комиссия: объявления о защите диссертаций — <https://vak.gisnauka.ru/adverts-list/advert>
2. Национальный агрегатор открытых репозиторий — <https://www.openrepository.ru/>
3. Федеральная служба государственной статистики: Статистика — <https://rosstat.gov.ru/statistic>
4. Министерство сельского хозяйства РФ: Перечень государственных информационных систем Минсельхоза России — <https://mcx.gov.ru/analytics/infosystems/>
5. Google Академия — <https://scholar.google.com/>

6.5. Перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий)

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <https://www.elibrary.ru/> (свободный доступ)
2. Национальная электронная библиотека — <https://rusneb.ru/> (договор; доступ из Научной библиотеки Красноярского ГАУ)
3. Электронно-библиотечная система «Лань» — <https://e.lanbook.com/> (договор; регистрация от университета)
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» — <https://urait.ru/> (договор; регистрация от университета)
5. Электронная библиотечная система «Руконт» — <https://lib.rucont.ru/> (договор; регистрация от университета)
6. ScienceDirect (международная база данных) — <https://www.sciencedirect.com/> (свободный доступ; регистрация не требуется);
7. Springer Nature (международная база данных) — <https://link.springer.com/> (свободный доступ; регистрация не требуется);
8. DOAJournals (международная база данных) — <http://doaj.org/> (свободный доступ; регистрация не требуется)
9. DOABooks (международная база данных) — <http://www.doabooks.org/doab> (свободный доступ; регистрация не требуется)
10. КиберЛенинка (русскоязычные научные журналы) - <http://cyberleninka.ru/> (свободный доступ; регистрация не требуется)

6.6. Перечень информационных справочных систем

1. Электронный каталог научной библиотеки Красноярского ГАУ ИРБИС64+
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных результатов освоения программы аспирантуры

Текущая аттестация аспирантов производится преподавателем в следующих формах: опрос, посещение лекций и ведение конспекта, выполнение самостоятельных работ. Отдель-

но оцениваются личностные качества аспирантов (аккуратность, исполнительность, инициативность, активность) – работа у доски, своевременная сдача тестов.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета и включает в себя опрос по всему курсу. Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, ответы на вопросы.

Рейтинг-план:

	Количество баллов
Модульная единица 1.1 Полимеразная цепная реакция (ПЦР)	0-20
Модульная единица 1.2 Молекулярное маркирование (ДНК-фингерпринтинг)	0-20
Модульная единица 1.3 Модульная единица Секвенирование ДНК	0-20
Модульная единица 2.1 CRISPR/Cas9: точечное изменение собственных генов растения без внесения чужеродной ДНК	0-20
Модульная единица 2.2 Агробактериальная трансформация:	0-20
Итого	0-100

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если аспирант получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 % баллов по данной дисциплине. Аспиранту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60 %), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Если по результатам текущего рейтинга аспирант набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей аспирант получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 % и более, то по усмотрению преподавателя аспиранту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. Если аспирант не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

В фонде оценочных средств по дисциплине «Молекулярно-генетические методы» содержатся вопросы к опросу, ..., а также прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения дисциплины необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- Для лекционных занятий и самостоятельной работы.

1-17 - Инновационная лаборатория селекции, семеноводства и ресурсосберегающих технологий полевых культур (Стасовой 44д) с входом в интернет.

- гербарии, наборы семян и снопового материала полевых культур, плакаты и таблицы, ГОСТы на семена, гербарный материал, образцы семян культурных растений, муляжи.

- Столы - 15 шт., стулья - 30 шт.

Весы ВЛТК- 500

Ноутбук Asus 15.6*553 MA-SX 859H;

Проектор View Sonic PJD 5155;

Телевизор 43LG 43LF 635V1920*1080;

Доска интерактивная IOBoard DVT TO82(82 дюйма);

Автоматический счетчик семян;

Плотномер почвы (пенетrometer);

Портативный ручной датчик азота Green Seeker;

Пробоотборник ПЗМ-3-4-150;

Рассев ЕРЛ-1М Шкаф сушильный LOIPLF 25/350-GG1

Влагомер грунта «МГ-44»

- Для самостоятельной работы.

Ауд. 3-4: Кабинет самостоятельной работы

Компьютерная техника с подключением к Internet, сканер, принтер, копировальный аппарат. Столы, стулья.

Научная библиотека - фонд научной и учебной литературы, компьютеры с доступом в интернет, к ЭБС и международным реферативным базам данных научных изданий

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В курсе используются образовательные технологии: лекции-дискуссии.

Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо уяснить цель освоения изучаемой информации о современных технологиях, применяемых в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений, а также понять, что при использовании таких технологий повышается результативность при создании исходного материала и его изучения, а также повышению эффективности семеноводства.

Аспирантам необходимо уделить особое внимание вопросам, связанным с изучением особенностей внедрения современных методов создания сортов, широкого использования методов биотехнологии в оригинальном семеноводстве

Обучающиеся должны готовиться к лекционным занятиям, готовиться к опросу в соответствии с тематическим планом. При подготовке обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» и к литературе, доступной в интернете.

В связи с тем, что ряд разделов дисциплины вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, аспирантам необходимо осуществлять самостоятельную работу в течение всех семестров по материалам рекомендуемых источников.

В процессе самостоятельной работы следует обратить внимание на изучение современных достижений науки в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений методами биотехнологии и генетики.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья необходимо обеспечить:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послууху:
- 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра растениеводства, селекции и семеноводства.

Научная специальность: 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений**Дисциплина: Молекулярно-генетические методы.**

Вид за- нятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год из- дания	Вид издания		Место хране- ния		Необходи- мое количе- ство экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Лекции, СР	Моделирование в био- логии и сельском хо- зяйстве : учебное по- сobie	А. В. Смирязев, А. В. Исачкин, Л. К. Панкина	Москва : РГАУ- МСХА имени К.А. Тимирязе- ва	2015		+			100%	e.lanbook.com/boo k/157510
Лекции, СР	Основы биотехнологии : учебное пособие.	Н. Е. Павловская, И. В. Горькова, И. Н. Гагарина, А. Ю. Гаврилова	Орел: Орел- ГАУ,	2013		+			100%	e.lanbook.com/boo k/71482
Лекции, СР	Молекулярно- генетические методы в исследовании растений	Н. А. Кутлунина, А. А. Ермошин	Екатеринбург : УрФУ	2017		+			100%	e.lanbook.com/boo k/169985
Дополнительная литература										
Лекции, СР	Общая селекция рас- тений	Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец	Санкт- Петербург : Лань	2018		+			100%	e.lanbook.com/boo k/107913
Лекции, СР	Частная селекция по- левых культур	В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария, О. А. Буко	Санкт- Петербург : Лань	2016		+			100%	e.lanbook.com/boo k/72996
Лекции, СР	История и география биотехнологий : учеб- ное пособие для вузов	Е. Н. Музафаров	Санкт- Петербург : Лань	2021		+			100%	e.lanbook.com/boo k/156937

Директор Научной библиотеки _____