**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра общего земледелия, защита растений и селекции

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«_21__» мая 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Селекция растений для биологического земледелия

Направление подготовки
**35.04.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки
**Биологическое земледелие и защита растений**

Форма обучения
**очная, заочная**

Казань – 2026

Составитель:

| | |
|---|---|
| профессор, д. с.-х н., профессор | Кадырова Фануся Загитовна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции «27» мая 2026 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:

| | |
|---|---|
| д. с.-х. н., профессор | Сафин Радик Ильясович |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

| | |
|---|---|
| к.с.-х.н. | Сержанова Альбина Рафаилевна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Согласовано:

| | |
|---|---|
| Директор | Сержанов Игорь Михайлович |
| | Ф.И.О. |

Протокол ученого совета института агробиотехнологий и землепользования №9 от «30» апреля 2026 года

**1. Перечень планируемых результатов обучения магистров по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, профилю «35.04.04. Агрономия, направленность (профиль) «Биологическое земледелие и защита растений» по дисциплине «Селекция растений для биологического земледелия», обучающийся должен овладеть следующими результатами**:**

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-6 Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства | | |
| ОПК-6.1 | Формирует в рамках поставленной цели конкретные задачи перед исполнителями, контролирует выполнение и оценивает качество работ. | ***Знать:*** программу развития, нормативные, юридические документы необходимые для организации руководства коллективом при реализации работ по селекции растений. Обладать глубокими профессиональными знаниями в области селекции. ***Уметь:*** организовывать планомерную, эффективную работу коллектива при реализации работ по селекции растений. ***Владеть:*** навыками формирования в рамках поставленной цели конкретные задачи перед исполнителями, контроля выполнения и оценки качества работ по селекции растений. |
| ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские работы в области защиты растении с использованием естественных биологических компонентов. | | |
| ПК-1.1 | Проводит информационный поиск и анализ инновационных агротехнологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для биологического земледелия, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов и геоинформационных систем | ***Знать:*** теоретические основы информационный поиск и анализ инновационных биотехнологий при проведении селекции сельскохозяйственных культур. ***Уметь:*** готовить рекомендации по внедрению в производство инновационных биотехнологий в селекции сельскохозяйственных культур. ***Владеть:*** инновационными методами селекции сельскохозяйственных культур с применением биотехнологий. |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Обязательная часть». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение генетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, биотехнологии растений, инновационные технологии в агрономии.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет
5 зачетных единиц, 180 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий | Очная форма | Заочная форма |
|---|---|---|
| | Семестр7 | Курс 2. Сессия 2. |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)** | **73** | **21** |
| в том числе: | | |
| - лекции, час<br>в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 24 | 6 |
| -практические занятия, час<br>в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час | 48 | 14 |
| - экзамен, час | 1 | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)** | **89** | **150** |
| в том числе: | | |
| - подготовка к практическим занятиям, час | 35 | 36 |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 36 | 38 |
| - выполнение контрольных работ, час | - | 38 |
| - подготовка к экзамену, час | 18 | 38 |
| **Общая трудоемкость час** | **180** | **180** |
| **зач. ед.** | **5** | **5** |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лекции | | практ. работы | | всего ауд. часов | | самост. работа | |
| | | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно | очно | заочно |
| 1 | Теоретические основы применения биотехнологий в селекции растений. | 6 | 1 | 12 | 2 | 18 | 4 | 20 | 36 |
| 2 | Применение методов культуры тканей и клеток в селекции растений. | 6 | 1 | 12 | 2 | 18 | 4 | 20 | 38 |
| 3 | Использование методов генной инженерии в селекции сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. | 6 | 2 | 12 | 4 | 18 | 6 | 24 | 38 |
| 4 | Применение методов геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных культур. | 6 | 2 | 12 | 6 | 18 | 6 | 25 | 38 |
| | Итого | 24 | 6 | 48 | 14 | 72 | 20 | 89 | 150 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | очно | | заочно | |
| | | всего | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | всего | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) |
| 1 | Раздел 1. Теоретические основы применения биотехнологий в селекции растений. | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 1.1 | *Предмет и задачи курса.* Основные цели и задачи биотехнологии растений. Особенности современных биотехнологий растений. История и тенденции развития биотехнологии в селекции. | 2 | | 0 | |
| 1.2. | *Основные направления биотехнологии в селекции растений*. Биотехнологические методы селекции и их значение. Применение методов биотехнологии при создании исходного селекционного материала. | 2 | | 1 | |
| 1.3. | *Геномная селекция растений*. Маркер-ориентированная селекция растений (Marker-Assisted. Selection, MAS). Отбор маркеров и их использование. | 2 | | 0 | |
| | *Практические работы* | | | | |
| 1.4 | Оборудование и методики проведения молекулярно-генетических исследований в геномной селекции | 6 | | 1 | |
| 1.5 | Методика работы с молекулярными маркерами на различных сельскохозяйственных культурах. | 6 | | 1 | |
| 2 | Раздел 2. Применение методов культуры тканей и клеток в селекции растений. | | | | |
| | *Лекции* | | | | |
| 2.1 | *Использование методов культуры тканей и клеток для облегчения и ускорения селекционного процесса***.** Культура незрелых зиготических зародышей. Регенерация растений из тканей летальных гибридов. Экспериментальная гаплоидия. Клональное микроразмножение новых сортов, гибридов, линий (включая создание искусственных семян) | 2 | | 1 | |
| 2.2 | *Использование методов культуры* | 2 | | 0 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| . | *тканей и клеток для создания генетического разнообразия и скрининга генотипов с важными признаками.* Использование сомаклональных вариантов. Получение индуцированных мутантов на клеточном уровне. Клеточная селекция. Гибридизация соматических клеток. Перенос чужеродных цитоплазматических генов. Адресованный перенос ядерных генов. | | | | |
| 2.3. | *Применение методов культуры тканей и клеток в семеноводстве*. Использование метода культуры тканей при производстве безвирусного посадочного материала и селекции растений | 2 | | 0 | |
| *Практические работы* | | | | | |
| 2.4 | Методика работы с культурой клеток и тканей в селекции растений | 4 | | 1 | |
| 2.5 | Методика работы с культурой зародышей для селекции растений | 2 | | 0 | |
| 2.6 | Методы гибридизации соматических клеток для селекции растений. . | 4 | | 1 | |
| 2.7 | Клональное размножение различных культурных растений | 2 | | 0 | |
| 3 | Раздел 3. Использование методов генной инженерии в селекции сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. | | | | |
| *Лекции* | | | | | |
| 3.1 | *Теоретические основы генной инженерии растений.* Основные принципы и методы создания генно-модифицированных генотипов культурных растений, достоинства и недостатки ГМО растений. | 2 | | 1 | |
| 3.2. | *Методы создания генотипов с применением методов генной инженерии.* Трансформация клеток растений. Векторы. Экспрессия чужеродных генов в клетках растений. Основные направления трансгенеза растений. | 4 | | 1 | |
| *Практические работы* | | | | | |
| 3.3 | Методика работы при селекции растений с применением методов генной инженерии. | 6 | | 2 | |
| 3.4 | Практические приемы по созданию селекционного материала с применением методов генной инженерии. | 6 | | 2 | |
| 4 | Раздел 4. Применение методов геномного редактирования в селекции сельскохозяйственных культур. | | | | |
| *Лекции* | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.1 | *Теоретические основы геномного редактирования.* Строение генома. Основные стратегии и практические направления по геномного редактированию растений, Достоинства и недостатки геномного редактирования растений. | 2 | | 1 | |
| 4.2. | *Использование методов геномного редактирования в селекции растений*. Использование системы CRISPR/Cas9 в селекции растений с применением методов геномного редактирование. Применение TALEN-систем в селекции растений. | 4 | | 1 | |
| *Практические работы* | | | | | |
| 4.3 | Методика работы при селекции растений с применением методов геномного редактирования. | 6 | | 2 | |
| 4.4 | Практические приемы по созданию селекционного материала с применением методов геномного редактирования. | 6 | | 4 | |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Генетические основы селекции растений. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 3 : Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия — 2012. — 489 с. — ISBN 978-985-08-1392-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90632

2. Генетические основы селекции растений. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 4 : Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия — 2014. — 653 с. — ISBN 978-985-08-1791-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90618

3. Общая селекция растений : учебник для вузов / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-8006-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171892

4. Мурашкина, И. А. Использование культуры клеток растений в биотехнологии лекарственных средств : учебное пособие / И. А. Мурашкина, И. Б. Васильев, В. В. Гордеева. — Иркутск : ИГМУ, 2015. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158711.

5. Злотникова, Л. Я. Сельскохозяйственная биотехнология / Л. Я. Плотникова. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60692.

6. Практикум по генетической инженерии и молекулярной биологии растений : учебное пособие / Е. С. Гвоздева, Е. В. Дейнеко, А. А. Загорская, Ю. В. Сидорчук. — Томск : ТГУ, 2012. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/44893.

7. Кузнецова, Т. А. Морфология и физиология объектов биотехнологии : учебно-меодическое пособие / Т. А. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2020. — 206 с. — ISBN 978-5-6043433-9-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/146837.

Самостоятельная работа магистров по дисциплине «Селекция растений для биологического земледелия» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Подготовка к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую

для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен изучить теоретический материал в соответствии с учебно-тематическим планом дисциплины. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе, из Интернет-источников, а также сведениями из законодательных нормативно-методических документов.

По каждой из тем, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и составить конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могу присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

При изучении законодательных и нормативных материалов рекомендуется составление глоссария, схем, таблиц. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования.

**Примерная тематика курсовых проектов** (не предусмотрено)

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Селекция растений для биологического земледелия»

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:


1. Коновалов Ю.Б. Общая селекция растений: уч. пособие для вузов / Ю.Б. Коновалов и др..- С.Пб.: Лань,2023. - 480 с. ISBN 978-5-507-45737-3
2. Пыльнев В.В. Основы селекции и семеноводства: уч. пособие для вузов/ В.В. Пыльнев, А.Н. Березкин; под общей редакцией В.В. Пыльнева.– 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань,2023. – 216 стр. ISBN 978-5-507-45402-0
3. «Нормативно-правовые основы селекции и семеноводства : учебное пособие / А. Н. Березкин, А. М. Малько, Е. Л. Минина [и др.]. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-2303-3.
4. «Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1567-0.
5. «Цаценко, Л. В. Инновационные технологии в агрономии: селекция и семеноводство : учебное пособие / Л. В. Цаценко. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-907294-48-6.


Дополнительная литература:


1. Вавилов Н.И. Избранные сочинения / Н.И. Вавилов // Генетика и селекция. - М.:Колос, 1968.
2. Селекция полевых культур на качество: уч. пособие для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-2988-2
3. ГОСТы и ОСТы на семена и посадочный материал сельскохозяйственныхкультур.
4. Журналы « Генетика и селекция растений», «Общая биология».


## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http ://agro.tatarstan.ru
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: http://eJanbook.com

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу являются: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов.

**Методические указания к лекционным занятиям.** В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

**Методические рекомендации студентам к практическим занятиям.** При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторной работы. Лабораторные работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в методических указаниях кафедры по изучению дисциплины. Лабораторную работу рекомендуется выполнять письменно, используя простые и цветные карандаши зарисовывать основные объекты в тетрадь.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить методы учёта вредителей и болезней растений;
- учить зарисовки насекомых объектов;
- сделать заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Каримова Л.З. Биологическая защита растений от стрессов (учебное пособие)/Л.З. Каримова, В.А. Колесар, Р.И. Сафин, Г.К. Хузина. – М. Изд-во Лань, 2021. – 128 с.

## 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| Форма проведения занятия, самостоятельная работа | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| Лекция | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет | Microsoft Windows 7 Professional;<br>Microsoft Office Standart 2016, в составе:<br>- Word<br>- Excel<br>- PowerPoint<br>- Outlook<br>- OneNote<br>- Publisher<br>Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed.<br>Microsoft Office, в составе:<br>- Word<br>- PowerPoint |
| Практические занятия | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет | Microsoft Windows 7 Professional;<br>Microsoft Office Standart 2016, в составе:<br>- Word<br>- Excel<br>- PowerPoint |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | - Outlook<br>- OneNote<br>- Publisher<br>Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed.<br>Microsoft Office,<br>в составе:<br>- Word<br>- PowerPoint |
| Самостоятельная работа | | | Microsoft Windows<br>Microsoft Office,<br>в составе:<br>- Word<br>LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения);<br>«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» |

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронные образовательные ресурсы – ЭБС «Лань»,

2. Лекционная аудитория (№ 4) оснащенная проектором, стационарным экраном, компьютерами подключенными к локальной сети с выходом в интернет;

3.Специализированная лаборатория (аудитория № 41), оснащенная лабораторным оборудованием для изучения роста и развития растений (весы, линейки, термостат, сушильный шкаф и т.д.).

4. Лаборатория физиологии и биохимии растений Агроэкологического центра Казанского ГАУ.

4. Кабинет самостоятельной работы (аудитория № 25), кабинет оборудован компьютерами, подключенными к локальной сети с выходом в интернет.