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: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе и цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«_02__» июня 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Генная инженерия растений»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Биологическое земледелие и защита растений

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025 г.

Составитель:

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

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции «28» апреля 2025 года (протокол № 14)

Заведующий кафедрой:

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

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института агробио-технологий и землепользования «28» апреля 2025 года (протокол № 7)

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 «28» апреля 2025 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, профилю «Биотехнология и защита растений» по дисциплине «Генная инженерия растений», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4.2	Имеет навыки проведения лабораторных, вегетационных и полевых экспериментов.	***Знать***: теоретические основы и основные методы геномного редактирования ***Уметь***: использовать методики геномного редактирования при проведении научных исследований по селекции растений. ***Владеть***: приемам и и методами геномного редактирования при применении их в 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***: основы информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении геномного редактирования в селекции сортов и гибридов растений. ***Уметь***: использовать информационный поиск и анализ инновационных технологий при применении геномного редактирования в селекции сортов и гибридов растений. ***Владеть***: приемами и методами использования информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении геномного редактирования в селекции сортов и гибридов растений.
ПК-1.2	Разрабатывает программы исследований по изучению эффективности приемов агротехнологий и средств защиты растений в биологическом земледелии	***Знать***: основы разработки программ исследований при применении геномного редактирования в селекции сортов и гибридов растений. ***Уметь***: разрабатывать и реализовывать программы исследований при применении геномного редактирования в селекции сортов и гибридов растений. ***Владеть***: приемами и методами реализации программы исследований при применении геномного редактирования в селекции сортов и гибридов растений.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности индикаторов достижения компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-4.2 Проводит информационный поиск и анализ инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов и геоинформационных систем	***Знать***: теоретические основы и практические приемы использования генной инженерии в селекции растений.	Отсутствуют представления о теоретических основах и практических приемах использования генной инженерии в селекции растений.	Неполные представления о теоретических основах и практических приемах использования генной инженерии в селекции растений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах и практических приемах использования генной инженерии в селекции растений.	Сформированные систематические представления о теоретических основах и практических приемах использования генной инженерии в селекции растений.
	Уметь: проводить научные исследования по применению методов генной инженерии в селекции растений.	Не умеет проводить научные исследования по применению методов генной инженерии в селекции растений. .	В целом успешное, но не систематическое умение проводить научные исследования по применению методов генной инженерии в селекции растений..	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить научные исследования по применению методов генной инженерии в селекции растений.	Сформированное умение проводить научные исследования по применению методов генной инженерии в селекции растений.
	Владеть: Приемами и методами исследований по использованию методов генной инженерии в селекции растений.	Не владеет приемами и методами исследований по использованию методов генной инженерии в селекции растений.	В целом успешное, но не систематическое владение приемами и методами исследований по использованию методов генной инженерии в селекции растений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении приемами и методами исследований по использованию методов генной	Успешное и систематическое владение приемами и методами исследований по использованию методов генной инженерии в селекции растений.

				инженерии в селекции растений.	
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***: основы информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Отсутствуют представления об основах информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Неполные представления об основах информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Сформированные систематические представления об основах информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.
	Уметь: использовать информационный поиск и анализ инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Не умеет использовать информационный поиск и анализ инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	В целом успешное, но не систематическое умение использовать информационный поиск и анализ инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать информационный поиск и анализ инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Сформированное умение использовать информационный поиск и анализ инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.
	Владеть: приемами и методами использования информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Не владеет приемами и методами использования информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	В целом успешное, но не систематическое владение приемами и методами использования информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении приемами и методами использования информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной	Успешное и систематическое владение приемами и методами использования информационного поиска и анализа инновационных технологий при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов

				инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	растений.
ПК-1.2 Разрабатывает программы исследований по изучению эффективности приемов агротехнологий и средств защиты растений в биологическом земледелии	***Знать***: основы разработки программ исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Отсутствуют представления об основах разработки программ исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Неполные представления об основах разработки программ исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах разработки программ исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Сформированные систематические представления об основах разработки программ исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.
	Уметь: разрабатывать и реализовывать программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Не умеет разрабатывать и реализовывать программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать и реализовывать программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении разрабатывать и реализовывать программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Сформированное умение разрабатывать и реализовывать программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.
	Владеть: приемами и методами реализации программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Не владеет приемами и методами реализации программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	В целом успешное, но не систематическое владение приемами и методами реализации программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении приемами и методами реализации программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.	Успешное и систематическое владение приемами и методами реализации программы исследований при применении генной инженерии в селекции сортов и гибридов растений.

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. ОПК-4.2 Проводит информационный поиск и анализ инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов и геоинформационных систем

Вопросы закрытого типа:

1. Сорта, приспособленные для возделывания в условиях интенсивной культуры земледелия, называются

1. Сорт-клон
2.Сорт-контроль
3. Сорта интенсивного типа
4. Сорт-популяция

2. Последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, вызывающая прекращение транскрипции РНК-полимеразой называется

1. Терминатор
2.Теломера
3. Трансген
4.Транслокация

3. Искусственно введенный в клетки или в ранние зародыши (зиготы) чужеродный ген называется

1. Теломера
2. Терминатор
3 Транслокация
4. Трансген

4. Аберрация, при которой фрагмент хромосомы перемещается в другой участок той же хромосомы, или в другую гомологичную или негомологичную хромосому называется

1. Теломера
2. Терминатор
3. Транслокация
4. Трансген

5. Плазмида – это

1. кольцевая внехромосомная молекула ДНК, обладающая способностью к автономной саморепликации
2. молекула ДНК, обладающая способностью к автономной саморепликации
3. кольцевая внехромосомная молекула РНК, обладающая способностью к автономной саморепликации

4. молекула РНК, обладающая способностью к автономной саморепликации

6. Генная инженерия – это

1. получение нерекомбинантных нуклеиновых кислот, выделение генов из организма, осуществление манипуляций с ними и введению их в другие организмы

2. получение рекомбинантных нуклеиновых кислот, выделение генов из организма, осуществление манипуляций с ними и введению их в другие организмы

3. получение рекомбинантных белков, выделение генов из организма, осуществление манипуляций с ними и введению их в другие организмы

4. получение рекомбинантных нуклеиновых кислот, выделение генов из организма, осуществление манипуляций с ними

7. «Ген-маркер» необходим в генной инженерии для:

1. включения вектора в клетки хозяина
2. отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор
3. включения «рабочего гена» в вектор
4 повышения стабильности вектора

8. Введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки – это:

1. лигирование;
2. скрининг;
3. трансформация;
4 рестрикция.

9. Введение рекомбинантных плазмид в эукариотические клетки – это:

1. лигирование;
2. трансфекция
3. трансформация;
4. рестрикция.

10. Лигирование – это:

1. отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущий нужный ген;
2. введение рекомбинантных плазмид в бактериальную клетку;
3. разрезание ДНК и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой;
4. включение фрагментов ДНК в плазмиды и сшивание «липких» концов.

11. Совокупность методов, позволяющих путем операций in vitro переносить информацию из одного организма в другой – это:

1. хромосомная инженерия;
2. генная инженерия;
3. клеточная инженерия;
4. гетерозис.

12. отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген:

1. лигирование;
2. скрининг;
3. трансформация;
4. рестрикция.

13. Рестрикция – это:
1. отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека;
2. введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку;
3. разрезание ДНК и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой;
4. включение фрагментов ДНК в плазмиды и сшивание «липких» концов.

14. Цели генной инженерии:
1. преодолевание межвидовых барьеров;
3. передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим;
3. способность синтезировать биологически активные соединения;
4. способность конструировать новые биологические системы.

15. Плазмида – это:
1. и-РНК бактерий
2. к-ДНК
3. двухцепочечная кольцевая ДНК
4. рестриктаза

Задания открытого типа:

1 История развития метода культуры клеток, тканей и органов
2 Дедифференцировка и каллусогенез *in vitro*
3 Морфогенез *in vitro*
4 Сомаклональная изменчивость *in vitro*
5 Получение гаплоидов *in vitro*
6 Микроклональное размножение растений *in vitro*
7 Клеточная селекция растений
8. Клеточная селекция in *vitro*: суспензионные культуры, протопласты
9. Методы получения мутантов растений *in vitro*
10. Примеры получения мутантов *in vitro*

Общие вопросы

1. Молекулярно-генетические основы агротрансформации
2. Селективные и маркерные гены для отбора трансформантов
3 Методы трансформации высших растений
4. Биологические методы трансформации высших растений
5. Трансгенные растения и сельское хозяйство

2. 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

Задания закрытого типа:

1. Биотехнология использует методы генетической и клеточной инженерии для получения? 1. Биологических веществ

2. Генетических веществ

3. Экологических веществ

4. Химических веществ

2. Исключите этап, который не входит в процесс генно-инженерных манипуляций-:

1. разрезание ДНК на фрагменты

2. соединение (рекомбинация) фрагментов ДНК.

3. введение рекомбинантной ДНК в соответствующие клетки .

4. выведение рекомбинантной ДНК из клеток

3. Что такое эксплант

1. фрагмент ткани или органа, инкубируемый на питательной среде самостоятельно или используемый для получения первичного каллуса

2. ткань, возникшая путем неорганизованной пролиферации клеток органов растений

3. часть суспензионной (каллусной) культуры, используемая для пересадки в свежую среду

4. штамм микроорганизма

4. Как называется выращивание отдельных клеток или небольших групп во взвешенном состоянии в жидкой среде при использовании аппаратуры

1. культура клеток

2. клеточная селекция

3. популяция клеток

4. культура корней

5. Целью какого раздела биотехнологии является направленное создание организмов с заданными свойствами на основе рекомбинации их генотипа

1. инженерная энзимология

2. генная инженерия

3. культура клеток

4. геномика

6. Современные методики, заимствованные селекционерами из молекулярной биологии и генетики, называются

1. Биотехнологии

2. Селекция

3. Экология

4. Цитология

7. Группа организмов одной сельскохозяйственной культуры, родственных по происхождению, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, отобранных и размноженных для возделывания в определенных природных и производственных условиях, это

1. Аутбридинг
2. Гибрид
3. Экология
4. Сорт

8. Первым объектом генной инженерии стала

1. E.coli
2. S.cerevisae
2 B.subtilis

9. В качестве вектора для введения чужого гена в прокариотическую клетку используют

1. плазмиды
2. ДНК хлоропластов и митохондрий
3. Вирионы
4. вирус SV-40

10. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие за

1. Вирулентность
2. способность к репликации
3. маркерный признак
4. патогенность

11. При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК

1. тупой-липкий
2. липкий-липкий
3. тупой-тупой

12. При коннекторном методе происходит сшивание концов ДНК

1. тупой-липкий
2. липкий-липкий
3. тупой-тупой

13. Применение линкеров имеет смысл в том случае, если при разрушении 2 типов ДНК рестриктазами образуются концы

1. одноименные липкие
2. тупой и липкий
3. тупые

14. Фермент концевая трансфераза применяется при сшивании концов

1. одноименных липких
2. разноименных липких
3. Тупых

г) тупого и липкого

15. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом

1. Лигазой
2. Метилазой
3. Рестриктазой
4. Транскриптазой

Задания открытого типа:

1. Трансформация с помощью Ti-плазмид Agrobacterium tumefacies и Ri – плазмид A. Rhizogenes.
2. Основные направления и проблемы трансгенеза растений.
3. Создание растений с признаком повышенной продуктивности.
4. Производство растений с измененным составом белков, углеводов, жирных кислот и др. Механизм регуляции сроков созревания.
5. Производство растений с измененным составом белков, углеводов, жирных кислот и достижения.

Общие вопросы

1. Основные направления и проблемы трансгенеза растений.
2. Трансгенные растения как биопродуценты белков медицинского назначения.
3. Технологии и биобезопасность использования трансгенных растений, устойчивых к гербицидам, вредителям и возбудителям болезней.
4. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях.
5. Метаболическая инженерия: основные направления исследований.

3. ПК-1.2 Разрабатывает программы исследований по изучению эффективности приемов агротехнологий и средств защиты растений в биологическом земледелии

Задания закрытого типа:

1 Какие ферменты необходимы для конструирования рекомбинантных ДНК:

1. рестриктазы;
2. ДНК-лигазы;
3. инвертазы;
4. гидроксилазы

2 Какая из перечисленных технологий является основой генетической инженерии:

1. создание рекомбинантных ДНК;
2. выделение ДНК из организмов;
3. расщепление ДНК на фрагменты;
4. выделение хромосом;

3. Активное развитие технологии клеточной инженерии приходится на

1. 30-е годы 20 в.
2. 50-е годы 20 в.

3. 70-е годы 20 в.
4.конец 19 века.

4 К векторам, используемым для конструирования рекомбинантных ДНК, относятся:
1. плазмиды
2. бактерии
3. вирусы
4. дрожжи

5 Какая из перечисленных технологий является основой генетической инженерии:
1. создание рекомбинантных ДНК
2. выделение ДНК из организмов
3. расщепление ДНК на фрагменты
4. получение плазмид

6 Какие ферменты необходимы для конструирования рекомбинантных ДНК
1. рестриктазы
2. ДНК-лигазы 3
3. инвертазы
4. гидроксилазы

7. Культура изолированных клеток и тканей может быть использована
1. для получения вторичных метаболитов
2. для хлебопечения
3. для клонального микроразмножения растений
4. для производства синтетических волокон

8. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие за
1. вирулентность
2. способность к репликации
3. маркерный признак
4. патогенность

9. В состав вектора на основе вируса входят последовательности, отвечающие за
1. способность к передаче в клетку хозяина
2. способность к амплификации
3. маркерный признак
4. все перечисленные последовательности

10. Вектор должен быть
1. большим

2. небольшим
3. верны оба утверждения.

11. Вироиды представляют собой
1. цепочечную ДНК
2. цепочечную РНК
3. цепочечную ДНК
4. цепочечную РНК

12. Нуклеиновая кислота вироидов с белком
1. связана
2. не связана

13. Транспозоны играют важную роль в эволюции вилов
1. да
2. нет

14. Агробактерии являются
1. внутриклеточными паразитами
2. внутриклеточными симбионтами
3. внеклеточными симбионтами
4. ни одно из утвержденый не верно

15. Агробактерии являются
1. паразитами на клеточном уровне
2. симбионтами на клеточном уровне
3. симбионтами на генном уровне
4. паразитами на генном уровне

Задания открытого типа:

1. Создание растений, устойчивых к гербицидам, поражениям насекомыми, к инфекциям (вирусными, бактериальным, грибковым).
2. Создание растений, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам.
3. Растения-продуценты рекомбинантных белков.
4. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях.
5. Растения – продуценты рекомбинантных антител, вакцин.
6. Создание растений с улучшенными лечебно-диетическими свойствами.
7. Селекция трансгенных растений на устойчивость к болезням.
8. Селекция трансгенных растений на устойчивость в вредителям.
9. Селекция трансгенных растений на устойчивость к стрессам.
10. Создание растений с признаком повышенной продуктивности.

Общие вопросы
1. Генная инженерия в природе, вклад в эволюцию.
2. Основные цели и задачи молекулярной биологии и биотехнологии.

3. Особенности современных геномных исследований.

4. История и тенденции развития молекулярной биологии и биотехнологии.

5. Технологии рекомбинантных ДНК и общие принципы конструирования промышленно важных продуцентов для биотехнологии.

6. Значение ГМО растений.

7. Генная инженерия для создания растений, устойчивых к болезням, вредителям, гербицидам.

8. Использование трансгенных растений и биобезопасность. Методы оценки безопасности использования ГМО в растениеводстве.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии выставления зачета:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 и более баллов.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он набрал менее 50 баллов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).