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
«Углеродное земледелие»
(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 Рафилевна
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 «Биологическое земледелие и защита растений» по дисциплине «Углеродное земледелие», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2.3	Организует рациональное использование высококачественных семян , удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений	***Знать:*** теоретические основы рационального применения высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии. ***Уметь:*** разрабатывать приемы по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии. ***Владеть:*** навыками по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.

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
ПК-2.3 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 рационального применения высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	Отсутствуют представления о теоретических основах рационального применения высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	Неполные представления о теоретических основах рационального применения высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах рационального применения высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	Сформированные систематические представления о теоретических основах рационального применения высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.
	Уметь: разрабатывать приемы по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	Не умеет разрабатывать приемы по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии. .	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать приемы по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии. .	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении разрабатывать приемы по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	Сформированное умение разрабатывать приемы по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.

	Владеть: навыками по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	Не владеет навыками по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении навыками по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.	Успешное и систематическое владение навыками по рациональному применению высококачественных семян, удобрений, биопрепаратов и средств защиты растений в углеродном земледелии.

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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ПК-2.3 Проводит информационный поиск и анализ инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов и геоинформационных систем	1. Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1-23) 2. Оценочные материалы открытого типа (вопросы 24-30)

3.1 Типовые контрольные задания

1. Задания закрытого типа:

.

1. К парниковым газам относятся:
    1. углекислый газ, кислород, закись азота
    2. углекислый газ, метан, закись азота
    3. закись азота, водород, метан
    4. фтористый водород, сероводород, метан

2. Секвестрация парниковых газов в сельском хозяйстве осуществляется:
    1. в воде
    2. в воздухе
    3. в почве
    4. в сельскохозяйственной продукции

3. Углеродный след в растениеводстве измеряется в количестве CO_2 в расчете на:
    1. 1 га посева (посадки)
    2. 1 $м^3$ воздуха
    3. 1 т воды
    4. 1 кг продукции.

4. Преимущественно какая система обработки почвы применяется в углеродном земледелии:
    1. комбинированная разноглубинная
    2. нулевая (система Ноу Тилл)
    3. мульчирующая разноглубинная
    4. отвальная разноглубинная

5. Применение какого приема обязательно в углеродном земледелии:

1. Промежуточные культуры
2. Сидераты
3. Использование биологических препаратов
4. Все ответы правильные

6. Какой показатель используется в углеродном земледелии:
1. Углеродный выброс.
2. Сухое органическое вещество.
3. Углеродная единица.
4. Почвенный углерод

7. Основные источники депонирования углерода в почве:
1. органическое вещество почвы.
2. ППК.
3. почвенная биота.
4. корневая система растений.

8. Особые показатели оценки эффективности производства для углеродного земледелия:
1. экономическая эффективность.
2. энергетическая эффективность.
3. углеродный след.
4. углеродная единица.

9. Климатический проект – это:
1. комплекс мероприятий, обеспечивающих увеличение поглощения парниковых газов;
2. комплекс мероприятий, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов или увеличение поглощения парниковых газов;
3. комплекс мероприятий, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов;
4. комплекс мероприятий, обеспечивающих предотвращения негативных климатических изменений;.

10. Углеродная единица – это:
1. верифицированный результат реализации климатического проекта, выраженный в массе парниковых газов, эквивалентной 1 тонне углекислого газа.
2. верифицированный результат реализации климатического проекта, выраженный в массе парниковых газов, эквивалентной 1 тонне углекислого газа на 1 га.
3. результаты научных исследований выраженные в массе парниковых газов, эквивалентной 1 тонне углекислого газа.
4. результаты климатических проектов, выраженные в массе парниковых газов, эквивалентной 1 тонне углекислого газа.

.

11. Реестр углеродных единиц – это
1. информационная система, в которой регистрируются климатические проекты и ведется учет углеродных единиц и операций с ними;
2. информационная система, в которой ведется учет углеродных единиц и операций с ними;
3. информационная система, в которой регистрируются климатические проекты;

4. государственная служба, в которой регистрируются климатические проекты и ведется учет углеродных единиц и операций с ними.

12. Федеральный закон от 2 июля 2021 г. "Об ограничении выбросов парниковых газов"

1. N 291-ФЗ;
2. N 255-ФЗ;
3. N 296-ФЗ;
4. N 301-ФЗ

13. В углеродном земледелии для повышения объемов секвестрации углерода используют:

1. покровные культуры
2. технические культуры;
3. кормовые культуры;
4. зерновые культуры.

14. В севооборотах в системе углеродного земледелия в обязательном порядке включают:

1. сахарную свеклу.
2. картофель.
3. многолетние травы.
4. яровую пшеницу.

15. Наибольшие объемы поступления в почву сухого органического вещества (СОВ) обеспечивают:

1. кукуруза.
2. тритикале.
3. подсолнечник.
4. люцерна.

16. Для снижения углеродного следа продукции растениеводства необходимо:

1. использовать максимальное количество минеральных удобрений.
2. использовать максимальное количество органических удобрений.
3. использовать органоминеральную систему удобрений.
4. использовать максимальное количество биоудобрений.

17. Основные требования к набору сортов для углеродного земледелия:

1. использование интенсивных сортов.
2. использование экстенсивных сортов.
3. использование сортов народной селекции.
4. использование экологически пластичных сортов.

18. Основные типы агротехнологий для углеродного земледелия:

1. интенсивные.
2. экстенсивные.
3. базовые.
4. высокие (адаптивные).

19. Основные системы защиты растений для углеродного земледелия:

1. интенсивные.
2. адаптивные.
3. биологизированные.

4. интегрированные.

20. Основные особенности набора препаратов для углеродного земледелия:
    1. преимущественно химические.
    2. преимущественно биологические.
    3. только химические.
    4. только биологические.

21. Какие виды удобрений вызывают набольшие выбросы парниковых газов:
    1. азотные.
    2. калийные.
    3. фосфорные.
    4. комплексные.

22. Какие виды удобрений вызывают наименьшие выбросы парниковых газов:
    1. азотные.
    2. калийные.
    3. фосфорные.
    4. биоудобрения.

23. Какие виды пестицидов вызывают наименьшие выбросы парниковых газов:
    1. инсектициды.
    2. биопестициды
    3. фунгициды.
    4. гербициды.

2. Задания открытого типа:

24. Накопление в почве углерода ведет:
    1. к снижению содержания гумуса
    2. к увеличению содержания гумуса
    3. не меняет содержание гумуса
    4. к снижению кислотности почвенного раствора.

25. Углеродное земледелие – это:
    1. система земледелия, направленная на улавливание углерода из атмосферы в сельскохозяйственных почвах, а также на снижение потерь почвенного углерода за счет дыхания и деградации.
    2. система земледелия, направленная на снижение потерь почвенного углерода за счет дыхания и деградации.
    3. система земледелия, направленная на экологизацию производства.
    4. система земледелия, направленная на химизацию и интенсификацию производства.

26. Особенности селекции растений для углеродного земледелия:
    1. создание сортов с гелиотропными листьями.
    2. создание сортов с глубокой корневой системой.
    3. создание скороспелых сортов.
    4. создание интенсивных сортов.

27. Оптимальное соотношение в растительных остатках C : N:
    1. 20-25 : 1.
    2. 50-55 : 1.

3. 100 : 1.
4. 10-15 : 1.

28. Одним из элементов углеродного земледелия является применение:
1. биогумуса.
2. вермичая.
3. биоуглей (биочара).
4. биотоплива.

29. Одним из элементов углеродного земледелия является применение:
1. извести.
2. цеолита.
3. бентонита.
4. перлита.

30. Одним из элементов углеродного земледелия является широкое использование:
1. смешанных посевов.
2. монопосевов
3. кормосмесей.
4. сортосмесей.

3.2 Типовые вопросы

ПК-2.3 – Проводит информационный поиск и анализ инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов и геоинформационных систем

1. Предпосылки появления карбонового сельского хозяйства.
2. История становления карбонового сельского хозяйства.
3. Определения и термины карбонового сельского хозяйства.
4. Преимущества перехода на карбонового сельское хозяйство.
5. Продуктивность традиционной и карбонового систем.
6. Понятие и стратегии секвестрации парниковых газов.
7. Биологические методы секвестрации парниковых газов.
8. Понятие и принципы карбонового земледелия.
9. Основные элементы карбонового земледелия.
10. Секвестрация углерода в почве.
11. Методы оценки эмиссии парниковых газов в земледелии.
12. Методы оценки объемов связывания парниковых газов в земледелии.
13. Углеродные единицы и методы их определения.
14. Роль приемов биологизации в углеродном земледелии.
15. Мировой и отечественный опыт практического применения углеродного земледелия.
16. Особенности подбора сельскохозяйственных культур и их генотипов (сортов, гибридов) в углеродном земледелии.
17. Особенности обработки почвы в углеродном земледелии.
18. Особенности применения удобрений в углеродном земледелии
19. Особенности защиты растений в углеродном земледелии.
20. Адаптация агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур в углеродном земледелии.
21. Производство зерновых и зернобобовых культур с минимальным углеродным следом.
22. Производство технических культур с минимальным углеродным следом

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

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета или экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетвори-тельно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене 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 экзамене.

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

Оценка Характеристики ответа студента

Отлично 86-100% правильных ответов

Хорошо 71-85%

Удовлетворительно 51- 70%

Неудовлетворительно Менее 51%

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

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетвори-тельно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетель-ствует 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).