



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

Институт агrobiотехнологий и землепользования
Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев

2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Цифровые технологии в селекции и защите 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 – 2023 г.

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись



Сафин Радик Ильясович
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общего земледелия, защита растений и селекции «27» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись



Сафин Радик Ильясович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробιοтехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись



Даминова Аниса Илдаровна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись



Сержанов Игорь Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 11 от «3» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, по дисциплине «Цифровые технологии в селекции и защите растений», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2. Способен координировать (<i>руководить</i>) производственной деятельностью в растениеводстве		
ПК-2.1.	Организует сбор и анализ информации о ресурсах, необходимых для эффективной производственной деятельности в биологическом земледелии	<p>Знать: программу развития, нормативные, юридические документы необходимые для организации руководства коллективом. Обладать глубокими профессиональными знаниями в области агрономии.</p> <p>Уметь: организовывать планомерную, эффективную работу коллектива.</p> <p>Владеть: навыками формирования в рамках поставленной цели конкретные задачи перед исполнителями, контроля выполнения и оценки качества работ.</p>
ПК-2. Способен координировать (<i>руководить</i>) производственной деятельностью в растениеводстве		
ПК-2.4.	Использует сквозные цифровые технологии при управлении производственной деятельностью в растениеводстве	<p>Знать: научные, нормативные и методические основы в области производственной деятельности в растениеводстве</p> <p>Уметь: разрабатывать проекты цифровые технологии производства продукции растениеводства</p> <p>Владеть: навыками передовых цифровых технологий производства растениеводческой продукции</p>

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-2.1. Организует сбор и анализ информации о ресурсах, необходимых для эффективной производственной деятельности в биологическом земледелии	Знать: программу развития, нормативные, юридические документы необходимые для организации руководства коллективом. Обладать глубокими профессиональными знаниями в области агрономии.	Отсутствуют представления о программе развития, нормативные, юридические документы необходимые для организации руководства коллективом. Обладать глубокими профессиональными знаниями в области агрономии.	Неполные представления о программе развития, нормативные, юридические документы необходимые для организации руководства коллективом. Обладать глубокими профессиональными знаниями в области агрономии.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы о программе развития, нормативные, юридические документы необходимые для организации руководства коллективом. Обладать глубокими профессиональными знаниями в области агрономии.	Сформированные систематические представления об этапах программ развития, нормативные, юридические документы необходимые для организации руководства коллективом. Обладать глубокими профессиональными знаниями в области агрономии.
	Уметь: организовывать планомерную, эффективную работу коллектива.	Не умеет организовывать планомерную, эффективную работу коллектива.	В целом успешное, но не систематическое умение организовывать планомерную, эффективную работу коллектива.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении организовывать планомерную, эффективную работу коллектива.	Сформированное умение организовывать планомерную, эффективную работу коллектива.
	Владеть: навыками формирования в рамках поставленной цели конкретные задачи перед исполнителями, контроля	Не владеет навыками формирования в рамках поставленной цели конкретные задачи перед исполнителями,	В целом успешное, но не систематическое применение навыков формирования в рамках поставленной цели конкретные	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков формирования	Успешное и систематическое применение навыков формирования в рамках поставленной цели конкретные

	выполнения и оценки качества работ.	контроля выполнения и оценки качества работ.	задачи перед исполнителями, контроля выполнения и оценки качества работ.	ия в рамках поставленной цели конкретные задачи перед исполнителями, контроля выполнения и оценки качества работ.	задачи перед исполнителями, контроля выполнения и оценки качества работ.
ПК-2.4. Использует сквозные цифровые технологии при координировании (управлении) производственной деятельностью в растениеводстве	Знать: научные, нормативные и методические основы в области производственной деятельности в растениеводстве	Отсутствуют представления о приемах и методах выполнения поиска и хранения, информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий	Неполные представления о приемах и методах выполнения поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о приемах и методах выполнения поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представлена ее в требуемом формате с использованием информационных технологий	Сформированные систематические представления о приемах и методах выполнения поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий
	Уметь: разрабатывать проекты технологий производства продукции растениеводства	Не умеет использовать методы поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий	В целом успешное, но не систематическое использование методов поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование методов поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представлена ее в требуемом формате с использованием информационных технологий	Сформированное умение использования методов поиска и хранения информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных технологий

	Владеть: навыками передовых технологий производства растениеводческой продукции	Не владеет приемами экологически безопасного использования приемов технологий производства сельскохозяйственной продукции	В целом успешное, но не систематическое владение приемами экологически безопасного использования приемов технологий производства сельскохозяйственной продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении приемами экологическ и безопасного использования приемов технологий производства сельскохозяйственной продукции	Успешное и систематическое владение приемами экологически безопасного использования приемов технологий производства сельскохозяйственной продукции
--	---	---	---	---	--

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-2.1. Организует сбор и анализ информации о ресурсах, необходимых для эффективной производственной деятельности	Вопросы для промежуточной аттестации: №№ 1, 3
ПК-2.4. Использует сквозные цифровые технологии при координировании (управлении) производственной деятельностью в растениеводстве	Вопросы для промежуточной аттестации: №№ 2,4

Комплект примерных вопросов для промежуточной аттестации по итогам прохождения дисциплины:

1. Задания открытого типа:

№1.

1. Понятие цифровых технологий.
2. Цель и задачи цифровой трансформации сельского хозяйства.
3. Современное состояние АПК в России и за рубежом.
4. Необходимость перехода на цифровые технологии в АПК.
5. Интеллект вещей и развитие АПК.
6. Искусственный интеллект и его использование в земледелии.
7. Технология «Блокчейн» и использование в АПК.
8. Беспилотные устройства.
9. Виртуальная и дополненная реальность.
10. Роботы и их использование в АПК.
11. Большие данные и их использование в агрономии.
12. Цифровые технологии в управлении АПК.
13. Технологии анализа изображений и их использование в селекции и в защите растений.
14. Феномика растений основные разделы и направления.
15. Оборудование и программные средства для фенотипирования растений в селекции.
16. Особенности построения цифровых моделей растений и их использование в селекции
17. Использование технологий искусственного интеллекта в селекции.
18. Применение технологий обработки больших данных в селекции растений.
19. Программные продукты для моделирования развития растений и их использование в селекции.
20. Технологии поддержки принятия решений в селекции растений.
21. Использование технологий обработки данных в диагностике вредных организмов.
22. Организация цифровой диагностики вредных организмов.
23. Дистанционный мониторинг в защите растений.

№2

1. Использование БПЛА в селекции и защите растений.
2. Использование систем поддержки принятия решений в защите растений.
3. Цифровые агропромышленные платформы и сервисы для защиты растений и селекции.
4. Роботизация защиты растений и селекции, её задачи и преимущества.
5. Цифровизация инфраструктуры защиты растений и селекции.
6. Точное земледелие: технологии и комплексы, карты полей, карты урожайности,

NDVI.

7. Глобальные тенденции цифровой трансформации АПК.
8. Распространение цифровых технологий в мире.
9. Экономические и социальные преимущества цифровизации АПК.
10. Негативные последствия и риски цифровой трансформации АПК.
11. Примеры цифровизации в селекции и в защите растений.
12. Зарубежный опыт цифровизации АПК.
13. Программные средства для фенотипирования растений и их применение.
14. Цифровые агропромышленные платформы и сервисы.
15. Роботизация сельского хозяйства, её задачи и преимущества.
6. Цифровизация инфраструктуры АПК.
7. Точное земледелие: технологии и комплексы, карты полей, карты урожайности,

NDVI.

8. Глобальные тенденции цифровой трансформации АПК.
9. Распространение цифровых технологий в мировом сельском хозяйстве.
10. Интеллект вещей и его применение в селекции и защите растений.
11. Искусственный интеллект и его применение в селекции и защите растений.
12. Технология «Блокчейн» и ее применение в селекции и защите растений.
13. Беспилотные устройства и их применение в селекции и защите растений.
14. Виртуальная и дополненная реальность и его применение в селекции и защите растений.
15. Роботы и их применение в селекции и защите растений.
16. Большие данные и их применение в селекции и защите растений.
17. Цифровые технологии в управлении АПК.
18. Технологии анализа изображений и их использование в селекции и в защите растений.
19. Создание цифровых растений основные разделы и направления.
20. Оборудование и программные средства для фенотипирования растений в селекции.
21. Особенности построения цифровых моделей растений и их использование в селекции
22. Использование технологий искусственного интеллекта в селекции.
23. Применение технологий обработки больших данных в селекции растений.

2. Вопросы закрытого типа:

№3

1. Предметная информационная технология – это
 1. последовательность процедур (действий), выполняемых с целью сбора информации традиционным способом, без привлечения вычислительной техники
 2. последовательность процедур (действий), выполняемых с целью обработки информации традиционным способом, без привлечения вычислительной техники
 3. последовательность процедур (действий), выполняемых с целью представления информации традиционным способом, без привлечения вычислительной техники

4. последовательность процедур (действий), выполняемых с целью выделения информации традиционным способом, без привлечения вычислительной техники

2. Обеспечивающие информационные технологии – это

1. технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментарий в конкретных предметных областях для решения различных задач
2. технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментарий в некоторых предметных областях для решения различных задач
3. технологии сбора информации, которые могут использоваться как инструментарий в конкретных предметных областях для решения различных задач
4. технологии сбора информации, которые могут использоваться как инструментарий в некоторых предметных областях для решения различных задач

3. Функциональная информационная технология – это

1. модификация обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий
2. модификация предметных информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из обеспечивающих технологий
3. модификация любых информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из цифровых технологий
4. модификация обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из формальных технологий

4. Информационные процессы включают:

1. Получение (сбор), передачу, хранение, обработку и представление информации.
2. Передачу, хранение, обработку и представление информации.
3. Получение (сбор), передачу, изменение, обработку и представление информации.
4. Анализ, передачу, хранение, обработку и представление информации.

5. Феномика растений – это

1. создание цифровых изображений растений.
2. создание цифровых копий растений.
3. наука об использовании цифровых технологий в анализе фенотипа растений.
4. наука об использовании цифровых технологий в анализе фенологии растений..

6. Дистанционный цифровой мониторинг полей – это

1. мониторинг полей с помощью агроскаутинга.
2. мониторинг полей с помощью роботов.
3. мониторинг полей с помощью агродронов.
4. мониторинг полей с помощью искусственного интеллекта.

7. Растения «ин силико» – это

1. в открытом грунте.
2. в пробирках.
3. в виде цифровых моделей.
4. в виде изображений.

№4

1. Точное земледелие – это

1. система земледелия на базе информационных технологий, обеспечивающая максимально возможный уровень управления неоднородностью процесса формирования урожая сельскохозяйственных культур в пространстве и во времени.
2. система земледелия на базе биотехнологий технологий, обеспечивающая максимально возможный уровень управления неоднородностью процесса формирования урожая сельскохозяйственных культур в пространстве и во времени.
3. система земледелия на базе информационных технологий, обеспечивающая максимально возможный уровень управления однородностью процесса формирования урожая сельскохозяйственных культур в пространстве и во времени.
4. система земледелия на базе информационных технологий, не обеспечивающая максимально возможный уровень управления неоднородностью процесса формирования урожая сельскохозяйственных культур в пространстве и во времени.

2. Двухэтапные подходы (off-line) в точном земледелии включают:

1. *обязательный мониторинг*
2. *обязательное картирование*
3. *обязательное информационное обеспечение*
4. *обязательное использование спутников*

3. Основные индексы оценки состояния посевов – это

1. NDVI
2. NDEI
3. SDVI
4. NDVIR

4. Используемые цифровые платформы в агрономии:

1. *CROPWISE.*
2. *EXATFARMING.*
3. *AGROCOM*
4. *AGROBOX.*

5. Фенотипирование растений в селекции позволяет:

1. сократить затраты времени на селекцию.
2. улучшить качество урожая.
3. повысить устойчивость растений при селекции.
4. увеличить урожайность.

6. В основе цифровой диагностики болезней лежат технологии

1. *искусственного интеллекта.*
2. *анализа изображения.*
3. *обработки больших данных.*
4. *все выше перечисленные.*

7. Прецизионное (точное) применение средств защиты растений обеспечивается за счет

1. *точного фитосанитарного мониторинга посевов.*
2. *точного времени обработки.*
3. *точного соблюдения дозировки препарата*
4. *точной настройки опрыскивателя*

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).