



**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 растениеводства и плодовоовощеводства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
19 мая 2022 г.



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

**Математическое моделирование и проектирование
в растениеводстве**

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

Направленность подготовки
Биотехнология и защита растений

Форма обучения
Очная, заочная

Казань - 2022

Составитель:

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

Подпись

Амиров Марат Фуатович
Ф.И.О.

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании кафедры растениеводства и плодовоовощеводства 4 мая 2022 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

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

Подпись

Амиров Марат Фуатович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института агробио-технологий и землепользования 5 мая 2022 г. (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.с.-х.н.
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 агробиотехнологий и землепользования
№ 8 от 6 мая 2022 г.

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

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению обучения 35.04.04 Агрономия обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Моделирование и проектирование в растениеводстве»

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
УК-2.1.	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	<p>Знать: научные основы математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах. На концептуальном уровне проблемы и пути решения при составлении проектов для растениеводства.</p> <p>Уметь: формулировать цель, задачи, актуальность, использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур</p> <p>Владеть: методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в зависимости от типа проекта и прогнозированием ожидаемых результатов.</p>
УК-2.2.	Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	<p>Знать: научные основы математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах для организации и координации работ участников проекта</p> <p>Уметь: использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур; организовать и координировать работу участников проекта без разногласий и конфликтов</p> <p>Владеть: методами учета параметров, влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур для организации и координации работ участников проекта без конфликтов.</p>
УК-2.3.	Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	<p>Знать: научные основы математических моделей управления воспроизводством плодородия почв, продукционным процессом в агрофитоценозах и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта</p> <p>Уметь: использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта</p> <p>Владеть: методами учета параметров влияющих на плодородие почвы, продуктивность полевых культур и внедрения в практику результатов разработанного проекта</p>
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
УК-5.2.	Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при	<p>Знать: сущность и происхождение морали, значение нравственных норм в жизни человека</p> <p>Уметь: интерпретировать явления иной культуры с позиции её представителей</p>

	выполнении профессиональных задач.	Владеть: теорией межкультурной коммуникации, с учетом различия в особенностях культуры и общения у представителей различных народов.
ОПК-5 Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности		
ОПК-5.2.	Имеет навыки экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.	Знать: научные, нормативные и методические основы в области программирования урожаев полевых культур Уметь: использовать методы расчетов при программировании урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий Владеть: навыками экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.
ПК – 1 Способен проводить научно-исследовательские работы в области защиты растений с использованием естественных биологических компонентов		
ПК – 1.1	Проводит информационный поиск и анализ инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов и геоинформационных систем	Знать: этапы развития теоретических основ научной агрономии и методы системных исследований Уметь: ставить задачи, выбрать методы научных исследований Владеть: навыками разработки и использования методов системных исследований в агрономии, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов

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
УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные	Знать: научные основы математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах. На концептуальном уровне проблемы и пути решения при составлении проектов для растениеводства.	Отсутствуют представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах. На концептуальном уровне о проблемах и путях решения при составлении	Неполные представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах. На концептуальном уровне о проблемах и путях решения при составлении проектов для растениеводства.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах.	Сформированные систематические представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах. На концептуальном

сферы их применения.		проектов для растениеводства.		нозах. На концептуальном уровне о проблемах и путях решения при составлении проектов для растениеводства.	ом уровне о проблемах и путях решения при составлении проектов для растениеводства.
	Уметь: формулировать цель, задачи, актуальность, использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур	Не умеет обоснованно и правильно формулировать цель, задачи, актуальность, использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур	В целом успешное, но не систематическое умение формулировать цель, задачи, актуальность, использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении формулировать цель, задачи, актуальность, использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур	Сформированное умение формулировать цель, задачи, актуальность, использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур
	Владеть: методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в зависимости от типа проекта и прогнозирование ожидаемых результатов.	Не владеет методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в зависимости от типа проекта и прогнозирование ожидаемых результатов	В целом успешное, но не систематическое владение методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в зависимости от типа проекта и прогнозирование ожидаемых результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в зависимости от типа	Успешное и систематическое владение методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур в зависимости от типа проекта и прогнозирование ожидаемых результатов

				проекта и прогнозированием ожидаемых результатов	
<p>УК-2.2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p>	<p>Знать: научные основы математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах для организации и координации работ участников проекта</p>	<p>Отсутствуют представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах для организации и координации работ участников проекта</p>	<p>Неполные представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах для организации и координации работ участников проекта</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах для организации и координации работ участников проекта</p>	<p>Сформированные систематические представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах для организации и координации работ участников проекта</p>
	<p>Уметь: использовать законы земледелия и взаимодействия природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур; организовать и координировать работу участников проекта без разногласий и конфликтов</p>	<p>Не умеет использовать законы земледелия и взаимодействия природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур; организовать и координировать работу участников проекта без разногласий и конфликтов</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать законы земледелия и взаимодействия природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур; организовать и координировать работу участников проекта без разногласий и конфликтов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать законы земледелия и взаимодействия природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур; организовать и координировать работу участников</p>	<p>Сформированное умение использовать законы земледелия и взаимодействия природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур; организовать и координировать работу участников проекта без разногласий и конфликтов</p>

				проекта без разногласий и конфликтов	
	Владеть: методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур для организации и координации работ участников проекта без конфликтов	Не владеет методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур для организации и координации работ участников проекта без конфликтов	В целом успешное, но не систематическое владение методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур для организации и координации работ участников проекта без конфликтов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур для организации и координации работ участников проекта без конфликтов	Успешное и систематическое владение методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур для организации и координации работ участников проекта без конфликтов
УК-2.3. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Знать: научные основы математических моделей управления воспроизводством плодородия почв, производственным процессом в агрофитоценозах и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта	Отсутствуют представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв, производственным процессом в агрофитоценозах и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта	Неполные представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв, производственным процессом в агрофитоценозах и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв, производственным процессом в агрофитоценозах и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта	Сформированные систематические представления о научных основах математических моделей управления воспроизводством плодородия почв, производственным процессом в агрофитоценозах и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта
	Уметь: использовать законы	Не умеет обоснованно и правильно	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но	Сформированное умение использовать

	земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта	использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта	умение использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта	содержащее отдельные пробелы в умении использовать законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта	законы земледелия и взаимодействие природных факторов при моделировании плодородия почв, урожая полевых культур и возможные пути внедрения в практику результатов разработанного проекта
	Владеть: методами учета параметров влияющих на плодородие почвы, продуктивность полевых культур и внедрения в практику результатов разработанного проекта	Не владеет методами учета параметров влияющих на плодородие почвы, продуктивность полевых культур и внедрения в практику результатов разработанного проекта	В целом успешное, но не систематическое владение методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур и внедрения в практику результатов разработанного проекта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур и внедрения в практику результатов разработанного проекта	Успешное и систематическое владение методами учета параметров влияющих на плодородие почвы и продуктивность полевых культур и внедрения в практику результатов разработанного проекта
УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Знать: сущность и происхождение морали, значение нравственных норм в жизни человека	Отсутствуют представления о сущности и происхождение морали, значение нравственных норм в жизни человека	Неполные представления о сущности и происхождение морали, значение нравственных норм в жизни человека	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о сущности и происхождение морали,	Сформированные систематические представления о сущности и происхождение морали, значение

				значение нравственных норм в жизни человека	нравственных норм в жизни человека
	Уметь: интерпретировать явления иной культуры с позиции её представителей	Не умеет обоснованно и правильно интерпретировать явления иной культуры с позиции её представителей	В целом успешное, но не систематическое умение интерпретировать явления иной культуры с позиции её представителей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении интерпретировать явления иной культуры с позиции её представителей	Сформированное умение интерпретировать явления иной культуры с позиции её представителей
	Владеть: теорией межкультурной коммуникации, с учетом различия в особенностях культуры и общения у представителей различных народов	Не владеет теорией межкультурной коммуникации, с учетом различия в особенностях культуры и общения у представителей различных народов	В целом успешное, но не систематическое владение теорией межкультурной коммуникации, с учетом различия в особенностях культуры и общения у представителей различных народов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении теорией межкультурной коммуникации, с учетом различия в особенностях культуры и общения у представителей различных народов	Успешное и систематическое владение теорией межкультурной коммуникации, с учетом различия в особенностях культуры и общения у представителей различных народов
ОПК-5.1. Имеет навыки экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.	Знать: научные, нормативные и методические основы в области программирования урожаев полевых культур	Отсутствуют представления о научной, нормативной и методической основах в области программирования урожаев	Неполные представления о научной, нормативной и методической основах в области программирования урожаев	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о научной, нормативной и методической основах в области программирования урожаев	Сформированные систематические представления о научной, нормативной и методической основах в области программирования урожаев
	Уметь: использовать методы расчетов при	Не умеет обоснованно и правильно использовать	В целом успешное, но не систематическое использование	В целом успешное, но содержащее	Сформированное умение обоснованно и правильно

	программировании урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий	методы расчетов при программировании урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий	методов расчетов при программировании урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий	отдельные пробелы использования методов расчетов при программировании урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий	использовать методов расчетов при программировании урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий
	Владеть: навыками экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.	Не владеет навыками экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в навыках экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.	Успешное и систематическое применение навыков экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.
ПК-1.1. Проводит информационный поиск и анализ инновационных технологий, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов и геоинформационных систем	Знать: этапы развития теоретических основ научной агрономии и методы системных исследований	Отсутствуют представления об этапах развития теоретических основ научной агрономии и методах системных исследований	Неполные представления об этапах развития теоретических основ научной агрономии и методах системных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы об этапах развития теоретических основ научной агрономии и методах системных исследований	Сформированные систематические представления об этапах развития теоретических основ научной агрономии и методах системных исследований
	Уметь: ставить задачи, выбрать методы научных исследований	Не умеет ставить задачи, выбрать методы научных исследований	В целом успешное, но не систематическое умение ставить задачи, выбрать методы научных исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении ставить задачи, выбрать методы научных исследований	Сформированное умение ставить задачи, выбрать методы научных исследований
	Владеть: навыками	Не владеет навыками	В целом успешное, но не	В целом успешное,	Успешное и систематическое

	разработки и использования методов системных исследований в агрономии, в том числе с использованием информационно-аналитических ресурсов	разработки и использования методов системных исследований в агрономии	систематическое применение навыков разработки и использования методов системных исследований в агрономии	но содержащее отдельные пробелы в применении навыков разработки и использования методов системных исследований в агрономии	кое применение навыков разработки и использования методов системных исследований в агрономии
--	--	---	--	--	--

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
ИД-1 _{ук-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Вопросы экзаменационных билетов: с 19 по 26; Контрольные задания для самостоятельной работы: 3, 7.
ИД-4 _{ук-2} Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Деловая (ролевая) игра Цель (проблема) Разработка модели посева сельскохозяйственных культур в различных условиях региона. Роли: - Разработка модели посева озимой ржи по чистому пару урожайностью в 5 т/га зерна для условий Предкамья РТ; - Разработка модели посева озимой ржи по занятому пару урожайностью в 5 т/га зерна для условий Предкамья РТ. Ход игры: две команды разрабатывают модели посевов озимой ржи по разным предшественникам и защищают их. В ходе дискуссии выявляют плюсы и минусы у каждой модели. Ожидаемый (е) результат (ы) обе команды осваивают разные модели, выявляют сильные и слабые стороны. Критерии оценки: команды выставляют баллы друг другу от 1 до 10 баллов.
ИД-6 _{ук-2} Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Вопросы экзаменационных билетов: с 27 по 31; Контрольные задания для самостоятельной работы: 4.
ИД-2 _{ук-5} Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Деловая (ролевая) игра Контрольные задания для самостоятельной работы: 2, 3.
ИД-1 _{опк-5} Имеет навыки экономического анализа технологий, которые используются в агрономии.	Вопросы экзаменационных билетов: с 1 по 18; Контрольные задания для самостоятельной работы: 1, 5.
ИД-1 _{пкс-5} . Разрабатывает проекты технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв	Вопросы экзаменационных билетов: с 32 по 45; Контрольные задания для самостоятельной работы: 4, 7.

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

Вопросы по дисциплине

1. Определение модели.
2. Основные цели создания модели.
3. Значения моделирования в научных исследованиях по агрономии.
4. Почему в научных исследованиях большую роль играют гипотезы.
5. Значение аналогии.
6. Определение моделирования.
7. В каком случае говорят, что модель адекватна.
8. Физические модели.
9. Натуральные модели.
10. Квазинатуральные модели.
11. Масштабная модель.
12. Аналоговые модели.
13. Математические модели.
14. Детерминированное моделирование.
15. Вероятностное моделирование.
16. Аналитическая модель.
17. Численная модель.
18. Имитационная модель.
19. Какие три основных типа математических моделей используются в разрабатываемых для формирования урожая с. х. культур?
20. Разработка моделей продукционного процесса растений.
21. Анализ свойств почв как объекта моделирования их плодородия.
22. Связи и зависимости положенные в основу моделей.
23. Зависимость урожая с.х. культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование.
24. Определение оптимальных параметров плодородия почв с учетом планируемой урожайности с.х. культур для конкретной модели.
25. Технологические модели плодородия как пример информационных моделей.
26. Разработка проекта технологий простого или расширенного воспроизводства плодородия почв и включение их в соответствующий блок модели.
27. Причинно-следственные связи и зависимости, положенные в основу моделей почвенного плодородия.
28. Определение урожайности на основе потенциального плодородия почв.
29. Для получения смоделированного урожая, почву необходимо тщательно проанализировать и установить точное количество усвояемых форм каждого элемента пищи.
30. Эффективное плодородие почвы и соотношение в ней элементов питания.
31. Системный подход в моделировании агроэкосистем.
32. Разработка статистических моделей продуктивности агроценозов.
33. Эмпирические модели продуктивности агроценозов.

34. Динамические модели для прогнозирования и оперативного управления производственным процессом.
35. Физико-статистические модели.
36. Комплексные имитационные модели.
37. Автоматизированная система регионального экологического прогноза (АСРЭП).
38. Распознавание образов (РО).
39. Анализ временных рядов.
40. Статистические модели в агроэкологии.
41. "Диффузные" модели.
42. Концептуально-балансовое (компарментное) моделирование.
43. Модели теории исследования операций (ТИО).
44. Специфические индивидуальные модели.
45. Информационное обеспечение агроэкологических моделей.

Контрольные задания для проверки самостоятельной работы студентов

1. Этапы моделирования: выбор типа модели и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели, формализация модели, определение вида функций и параметров модели, оценка адекватности модели, анализ чувствительности модели, использование модели.
2. История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем. Моделирование по обобщенным агрометеорологическим показателям. Ограничения области применения регрессионных моделей при проектировании.
3. Причинно-следственные связи и зависимости, положенные в основу моделей почвенного плодородия. Зависимость урожая сельскохозяйственных культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование для включения в модель.
4. Определение оптимальных параметров агрофизических, агрохимических биологических показателей плодородия почв различных типов и разновидностей с учетом планируемого уровня урожайности сельскохозяйственных культур для конкретной модели.
5. Технологические модели плодородия как пример информационных моделей. Экономическая и энергетическая оценка модели управления воспроизводством почвенного плодородия.
6. М. А. Митчерлих и первые математические модели в агрономии. Описание сопряженности регулируемых показателей агроэкосистемы с ее продуктивностью на основе регрессионных (линейных и нелинейных) моделей.
7. Основные технологические блоки управления производственным процессом растений. Базовая модель технологий производства продукции растениеводства. Адапторы к базовым технологиям. Моделирование пространственного распределения урожайности, сорняков, вредителей болезней по полю, участку, делянке.

Деловая (ролевая) игра

- 1 Цель (проблема)** Разработка модели посева сельскохозяйственных культур в различных условиях региона.

2 Роли:

- Разработка модели посева озимой ржи по чистому пару урожайностью в 5 т/га зерна для условий Предкамья РТ;
- Разработка модели посева озимой ржи по занятому пару урожайностью в 5 т/га зерна для условий Предкамья РТ.

3 Ход игры: две команды разрабатывают модели посевов озимой ржи по разным предшественникам и защищают их. В ходе дискуссии выявляют плюсы и минусы у каждой модели.**4 Ожидаемый (е) результат (ы)** обе команды осваивают разные модели, выявляют сильные и слабые стороны.**5 Критерии оценки:** команды выставляют баллы друг другу от 1 до 10 баллов.**Вопросы для собеседования****Раздел 1.**

Динамические модели. Сущность. Динамические модели формирования урожая.

Критерии оценки: количество баллов от 0 до 4.

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

В рамках изучения дисциплины необходимо использовать передовые информационные технологии – компьютерную технику, электронные базы данных, Интернет.

Целями самостоятельной работой магистранта является:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений магистрантов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие исследовательских умений.

Самостоятельная работа выполняется магистрантом по заданию преподавателя и может содержать в себе следующее задания:

- изучение программного материала дисциплины (работа с учебником, изучение рекомендуемых литературных источников, конспектирование источников);
- выполнение контрольных работ;

- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка презентаций;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование;
- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения (деловые игры);

Изучение дисциплины предполагает наличие итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета или экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, 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 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.

Необходимым условием формирования компетенций является посещение практических занятий, на которых магистрант выполняет грамматические, лексические упражнения, практико-ориентированные задания по переводу, письменному и устному реферированию, аннотированию научных текстов, подготовки тезисов и презентации выступления на конференциях для приобретения умений, необходимых для участия в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач и использования современных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках и овладения навыками речевой письменной и устной коммуникации в научной сфере по направлению подготовки.

Критерии оценки контрольных работ студентов заочного обучения:

«Зачтено» ставится, если контрольная работа выполнена в срок, не требует дополнительного времени на завершение; контрольная работа выполнена полностью: даны ответы на все вопросы, имеющиеся в контрольной работе; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплин; даны ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа аккуратно оформлена;

«Не зачтено» ставится, если контрольная работа не выполнена в установленный срок, продемонстрировано полное безразличие к работе, требуется постоянная консультация для выполнения задания; в контрольной работе присутствует большое число ошибок; не полностью или с ошибками решены задачи, даны неполные или неправильные ответы на поставленные вопросы; отсутствуют ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа выполнена с нарушениями; контрольная работа выполнена по неправильно выбранному варианту.