

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
доцент И.Н. Гужин



« 23 мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ)

Математическое моделирование и проектирование

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Профиль: Контроль качества продукции растениеводства по технологической схеме производства

Название кафедры: Землеустройство, почвоведение и агрохимия

Квалификация: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2019

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у обучающихся системы компетенций по разработке математических моделей адаптивно-ландшафтных систем земледелия и ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, управления воспроизводством плодородия почв и продукционным процессом в агрофитоценозах.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение методологических и теоретических основ моделирования и проектирования;
- овладение методиками моделирования плодородия почвы и оптимизации его воспроизводства;
- обучение проектированию системы удобрений культур с использованием методов исследования операций;
- овладение навыками составления моделей севооборотов;
- моделирование посевов полевых культур;
- проектирование структуры посевных площадей с учетом комплекса агрономических и экономических факторов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.03 «Математическое моделирование и проектирование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина изучается в 1 семестре на 1 курсе очной формы обучения и в 1 семестре на 1 курсе заочной формы обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1. - Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. ИД-2. - Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. ИД-3. - Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-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. ИД-2. - Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. ИД-3. - Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;	ИД-1. - Анализирует методы и способы решения исследовательских задач. ИД-2. - Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии ИД-3. - Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
ОПК-5	ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ИД-1. - Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии ИД-2. - Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии. ИД-3. - Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов..

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (20)
Аудиторные занятия (всего)		28	28	28
в том числе:	Лекции (Л)	-	-	-
	Лабораторные работы (ЛР)	28	28	28
Самостоятельная работа обучающегося (СР) (всего), в том числе:		80	1,65	80
СР в семестре:	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	44	1,4-	44
	Подготовка к лабораторным занятиям	28		28
	Зачет	8	0,25	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет		зачет
Общая трудоемкость, ч.		108	29,65	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	0,82	3

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель сессии)
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (3)
Аудиторная контактная работа (всего)		12	12	12
в том числе:	Лекции	-	-	-
	Лабораторные работы (ЛР)	12	12	12
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		96	0,85	96
СР в семестре:	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	80	0,6	80
	Подготовка к лабораторным занятиям	12		12
СР в сессию	Зачет	4	0,25	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет		зачет
Общая трудоемкость, час.		108	12,85	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	0,36	3

4.2 Тематический план лекционных занятий

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены

4.3 Тематический план практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

4.4 Тематический план лабораторных работ для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч
1	Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования	2
2	Моделирование плодородия почвы	2
3	Разработка модели оптимального плодородия одного из типов почв региона	2
4	Моделирование сопряженности плодородия почвы и урожайности культур (линейная и множественная регрессия).	2
5	Моделирование плодородия почвы	2
6	Проектирование элементов системы земледелия	2
7	Моделирование системы удобрений	2
8	Моделирование севооборотов	2
9	Разработка модели агрофитоценоза полевых и садовых культур в различных почвенно-климатических условиях	4
10	Моделирование оптимальной структуры посевных площадей	4
11	Разработка модели сорта различных культур	2
12	Разработка базовой технологии возделывания полевых и садовых культур	2
	Всего	28

для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч
1.	Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования	2
2.	Моделирование плодородия почвы. Разработка модели оптимального плодородия одного из типов почв региона. Моделирование сопряженности плодородия почвы и урожайности культур (линейная и множественная регрессия). Моделирование плодородия почвы. Проектирование элементов системы земледелия	4
3.	Моделирование системы удобрений. Моделирование севооборотов. Разработка модели агрофитоценоза полевых и садовых культур в различных почвенно-климатических условиях Моделирование оптимальной структуры посевных площадей.	4
4.	Разработка модели сорта различных культур Разработка базовой технологии возделывания полевых и садовых культур	2
	Всего	12

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

№ п./п.	Вид самостоятельной работы	Наименование (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет изданиях, на официальных сайтах	44
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Выполнение домашнего задания	28
3	Подготовка к зачету и сдача зачета	Повторение и закрепление изученного материала	8
	ИТОГО		80

для заочной формы обучения

№ п./п.	Вид самостоятельной работы	Наименование (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет изданиях, на официальных сайтах	80
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Выполнение домашнего задания	12
3	Подготовка к зачету и сдача зачета	Повторение и закрепление изученного материала	4
	ИТОГО		96

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендации по использованию учебно-методических материалов

Работу с настоящими учебно-методическими материалами следует начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что при изучении свойств почвы, необходимо научиться определять типы почв, давать им характеристику и определять возможности использования на основании основных свойств.

5.2. Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении дисциплины, особое внимание следует обратить на изучение: решения конкретных задач и выполнения упражнений по дисциплине, на освоение базовых приемов, правил и технологий которые влияют на формирование навыков самостоятельной работы. Занятия, по дисциплине проводятся в аудиториях, укомплектованных необходимым оборудованием и программным обеспечением, проходит под руководством преподавателя

5.3. Рекомендации по работе с литературой

При изучении материала по основной и дополнительной литературе следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего.

Особое внимание следует обратить основные понятия, используемые при изучении дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4. Советы по подготовке к зачету

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на экзамене рекомендуется при подготовке более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

6.1. Основная литература:

6.1.1 Коржов, Е.Н. Математическое моделирование [Электронный ресурс] / Е.Н. Коржов. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 74 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/242775>

6.2 Дополнительная литература ??

6.2.1 Тарасевич, Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс, Учеб. пособие для ВУЗов [Текст] / Ю.Ю. Тарасевич. М., Едиториал УРСС, 2004. – 152 с.

6.3 Программное обеспечение. Общесистемное ПО:

- 6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1.
- 6.3.2. Microsoft Windows SL 8/1 RU AE OLP NL.
- 6.3.3. Microsoft Office Standard 2010.
- 6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013.
- 6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition.
- 6.3.6. WinRAR: 3.x: Standard License – educational – EХТ.
- 6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

- 6.4.1. <http://www.pravo.gov.ru> – официальный интернет-портал правовой информации.
- 6.4.2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс».
- 6.4.3. <http://www.garant.ru> – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лабораторных занятий имеются специализированные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием. Имеются комплекты наглядных пособий в виде карт, наборов образцов древесины, слайдов, видеоматериалов и методических указаний.

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. ауд. 1109. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 1.</i>	Учебная аудитория на 22 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска), техническими средствами обучения (проектор ViewSonic, экран проекционный).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. ауд. 1107. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 1.</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска).
3	Помещение для самостоятельной работы ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1</i>	Lenovo ideapad 330

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении лабораторных работ и отчета по ним, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Индивидуальное задание

Цель индивидуального задания закрепить знания по свойствам и типам почв. Каждому обучающемуся выдается вариант индивидуального задания. Обучающиеся должны выполнить задания по исходным данным и проанализировать полученные результаты.

Темы индивидуальных заданий:

Вопросы к контрольной работе по теме «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»

1. Понятие о модели и моделировании
2. Примеры моделирования в агрономии
3. Классификация математических моделей
4. Эмпирические и теоретические модели, их сущность и примеры
5. Оптимизационные и имитационные модели, их сущность и примеры
7. Статистические и динамические модели, их сущность и примеры
8. Детерминистические и стохастические модели, их сущность и примеры
9. Свойства (функции) модели
10. Принципы моделирования
11. Этапы моделирования: выбор типа и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели

Вопросы для контроля самостоятельной работы студентов по теме «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования».

1. Что такое модель и моделирование?
2. Значение моделирования в научных исследованиях по агрономии
3. Назовите примеры моделей встречающихся в агрономии
4. Где применяются описательные (эмпирические) и объяснительные (теоретические) модели?
5. Оптимизационные и имитационные модели, их сущность и примеры
6. Статистические и динамические модели, их сущность и примеры
7. Детерминистические и стохастические модели, их сущность и примеры
8. Какие функции выполняют модели?
9. Принципы моделирования
10. Этапы моделирования: выбор типа и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели
11. Роль математического моделирования при проектировании технологий управления продукционным процессом агрофитоценозов
12. Виды моделей, используемых в агрономии
13. Статистические модели агроэкосистем
14. Обусловленность использования регрессионных моделей особенностями эмпирических данных
15. История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем
16. Моделирование по обобщенным агрометеорологическим показателям.
17. Динамические модели. Сущность. Динамические модели формирования урожая

Тема «Моделирование сопряженности двух и более показателей»

Лабораторная работа №1 Моделирование сопряженности плодородия почвы и урожайности культур (линейная и множественная регрессия).

Цель работы: овладеть навыками моделирования линейного и множественной регрессии при разработке модели плодородия почвы.

Приборы и материалы: ПЭВМ; Microsoft Excel.

Пример задания: Разработать модель зависимости урожайности полевых культур от показателей почвенного плодородия.

№ пары варьирующих величин	Урожайность озимой пшеницы, т/га	Содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы
1	2,32	181
2	3,22	302
3	3,35	315
.....	3,19	299
12	2,42	222

Тема «Моделирование плодородия почв»

Лабораторная работа №2 «Моделирование плодородия почв»

Цель работы: овладеть навыками математического моделирования при разработке модели плодородия почвы.

Приборы и материалы: ПЭВМ; Microsoft Excel

Пример задания: Разработать модель плодородия чернозема выщелоченного для следующих культур:

- 1) Яровая пшеница
- 2) Горох
- 3) Сахарная свекла
- 4) Многолетние травы
- 5) Озимая пшеница

По материалам лекции и учебника «Системы земледелия» и «Земледелие» построить модель плодородия черноземной почвы (по всем показателям плодородия: агрофизические, агрохимические, агробиологические)

Разработать модель воспроизводства плодородия почвы в севооборотах:

1) 5-польный полевой зернопаропропашной: 1. Пар чистый 2. Озимая пшеница 3. Кукуруза на силос 4. Яровая пшеница 5. Ячмень

2) 7-польный плодосменный: 1. Вико-овес 2. Многолетние травы 1 г.п. 3. Многолетние травы 2 г.п. 4. Многолетние травы 3 г.п. 5. Просо 6. Картофель 7. Яровая пшеница

3) 6-польный зернопаровой: 1. Пар чистый 2. Озимая пшеница 3. Гречиха 4. Горох 5. Озимая рожь 6. Яровая пшеница

4) 6-польный зерновой: 1. Рапс на сидерат 2. Озимая пшеница 3. Яровая пшеница 4. Горох 5. Озимая рожь 6. Ячмень

Для модели используются: программированные урожаи культур, уравнения регрессии накопления массы соломы и ПКО, экспериментально полученные коэффициенты гумификации и минерализации, вынос азота, содержание углерода в биомассе. Основная задача - подбор биогенных ресурсов воспроизводства органического вещества почвы.

Тема «Моделирование системы удобрений»

Лабораторная работа №3 «Моделирование системы удобрений»

Цель работы: овладеть навыками математического моделирования при разработке систем удобрения при возделывании полевых культур.

Приборы и материалы: ПЭВМ; Microsoft Excel

Задания по модульной единице «Моделирование системы удобрений»

Составить математическую модель системы удобрений для программируемой урожайности одной из культур.

Математическая модель должна отвечать следующим требованиям:

- 1) Составить систему удобрения одной из сельскохозяйственных культур;
- 2) Запланировать применение не менее четырех видов удобрений;
- 3) В системе удобрения использовать не менее трех элементов минерального питания (трех действующих веществ).

Пример задания 1. Разработать систему удобрения яровой пшеницы при планируемой урожайности 30 ц/га. Почва чернозем выщелоченном с содержание гумуса 5 %, подвижного фосфора 100 мг/кг, обменного калия – 150 мг/кг. Нормативные данные берутся из учебного пособия и другой справочной и научной литературы.

Тема «Моделирование севооборотов»

Лабораторная работа №4 «Моделирование севооборотов»

Цель работы: овладеть навыками использования динамического программирования для планирования севооборотов.

Приборы и материалы: ПЭВМ и табличный процессор

Задания по модульной единице «Моделирование севооборотов»

Составить и решить математическую модель планирования четырехпольного севооборота с целью максимизации среднего чистого дохода с 1 га пашни и индивидуально варианта задания.

Пример задания. Затраты на обработку чистого пара 3 тыс. руб/га. картофель может включаться в севооборот не более одного раза. Томаты не выращиваются.

Данные о величине ожидаемого чистого дохода с 1 га культуры при заданном предшественнике, тыс. руб.

Культура \ Предшественники	Яровая пшеница	Овес	Однолетние травы	Картофель	Кукуруза на силос	Озимая пшеница	Сахарная свекла
Яровая пшеница	х	х	х	25	22	х	35
Овес	х	х	х	30	22	х	37
Однолетние травы	х	х	х	27	24	18	38
Картофель	18	12	9	х	х	х	28
Кукуруза на силос	17	11	9	20	х	х	х
Озимая пшеница	16	12	9	30	23	х	38
Сахарная свекла	18	12	9	21	х	х	х
Чистый пар	20	12	10	х	х	22	х

Тема «Моделирование посевов культур»

Лабораторная работа №5 «Моделирование посевов культур»

Цель работы: овладеть навыками математического моделирования параметров высокопродуктивных посевов полевых культур.

Приборы и материалы: ПЭВМ; Microsoft Excel

Задание. Составить математическую модель оптимальной структуры посевов основных культур.

Лабораторная работа №6 «Моделирование оптимальной структуры посевных площадей»

Цель работы: овладеть навыками использования динамического программирования для планирования севооборотов.

Приборы и материалы: ПЭВМ, Microsoft Excel

Задание. Составить математическую модель оптимальной структуры посевных площадей в хозяйстве.

Исходные данные к индивидуальным заданиям

№	Природно-экономические зоны	В т.ч.					Поголовье и продуктивность		
		с.х. угодья га	пашня га	залежь	сенокосы	пастбища	коровы		м крс
							голов	кг	голов
1	3	4400	4000	300	100	-	800	4200	1200
2	2	4500	4000	300	200	100	750	3500	1000
3	1	4000	3600	200	200	-	600	4000	800
4	2	2700	2200	200	300	-	400	4000	600
5	2	3200	2700	100	-	400	500	3500	700
6	4	3900	3500	200	100	100	600	3600	700
7	1	4800	4000	200	100	100	670	4500	800
8	3	3750	3100	200	100	100	900	4000	1100

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ и групповых и индивидуальных творческих заданий:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в программе, знают основные команды могут определить их расположение, свободно владеют методикой разведения костров, демонстрируют навыки работы, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут выполнить схематически задание, путаются в назначении команд, не могут определить их положение, не владеют или путаются в методике разведения костров, не обладают определенными навыками работы и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета. Зачет проводится по билетам.

Пример билета для зачета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный аграрный университет»

35.04.04 «Агрономия»

(код и наименование направления подготовки/специализация)

«Контроль качества продукции растениеводства по технологической схеме производства»

профиль подготовки/магистерская программа/специализация)

Землеустройство, почвоведение и агрохимия

(наименование кафедры)

Дисциплина: Математическое моделирование и проектирование

(наименование дисциплины)

Билет № 1

1 Вопрос. Понятие о модели и моделировании

2 Вопрос. Зависимость урожая сельскохозяйственных культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование для включения в модель

Составитель _____ К. А. Кузнецов
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ С.В. Зудилин
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Понятие о модели и моделировании
2. Примеры моделирования в агрономии
3. Классификация математических моделей
4. Эмпирические и теоретические модели, их сущность и примеры
5. Оптимизационные и имитационные модели, их сущность и примеры
6. Статистические и динамические модели, их сущность и примеры
7. Детерминистические и стохастические модели, их сущность и примеры
8. Свойства (функции) модели
9. Принципы моделирования
10. Этапы моделирования: выбор типа и обоснование степени ее сложности, разработка содержания модели
11. Роль математического моделирования при проектировании технологий управления производственным процессом агрофитоценозов
12. Виды моделей, используемых в агрономии
13. Статистические модели агроэкосистем
14. Обусловленность использования регрессионных моделей особенностями эмпирических данных
15. История разработки статистических моделей продуктивности агроэкосистем
16. Моделирование по обобщенным агрометеорологическим показателям.
17. Динамические модели. Сущность. Динамические модели формирования урожая

18. Анализ свойств почв как объекта моделирования их плодородия
19. Зависимость урожая сельскохозяйственных культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование для включения в модель
20. Оптимальные параметры агрофизических, агрохимических биологических показателей плодородия почв различных типов и разновидностей с учетом планируемого уровня урожайности сельскохозяйственных культур для конкретной модели
21. Моделирование и экспериментальное обоснование оптимальных величин показателей плодородия почвы.
22. Технологические модели плодородия как пример информационных моделей
23. Разработка проектов технологий простого или расширенного воспроизводства плодородия почв и включение их в соответствующий блок модели
24. Экономическая и энергетическая оценка модели управления воспроизводством почвенного плодородия
25. Моделирование пространственного распределения свойств почвы
26. М. А. Митчерлих и первые математические модели в агрономии.
27. Описание сопряженности регулируемых показателей агроэкосистемы с ее продуктивностью на основе регрессионных (линейных и нелинейных) моделей
28. Моделирование и модели оптимизации структуры землепользования. Использование прогнозного моделирования при проектировании элементов систем земледелия
29. Моделирование при планировании урожайности культур. Оптимизация модели посева культур для различных условий регионов
30. Модель агрофитоценоза
31. Модели системы удобрения
32. Использование моделирования в практике регулирования сорного компонента агрофитоценозов. Моделирование связи засоренности и продуктивности
33. Использование моделей при разработке проектов технологий производства растительной продукции
34. Основные технологические блоки управления продукционным процессом растений. Базовая модель технологий производства продукции растениеводства. Адапторы к базовым технологиям
35. Моделирование пространственного распределения урожайности, сорняков, вредителей болезней по полю, участку, делянке.
36. Использование математических моделей для экологически безопасного применения пестицидов в севооборотах.
37. Информационное обеспечение математических моделей агроэкосистем.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных

компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«не зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Математическое моделирование и проектирование» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических и лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

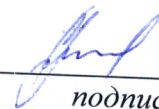
1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

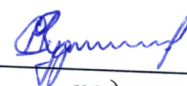
Рабочую программу разработал:
Доцент кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия», канд. с.-х. наук, доцент, Кузнецов К.А.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» «16» мая 2019 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
д-р. с.-х. наук, профессор С.Н. Зудилин



подпись

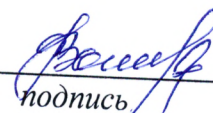
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Долгошева




подпись

Руководитель ОПОП ВО
канд. с.-х. наук, доцент А.В. Волкова



подпись

Начальник УМУ
канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов



подпись