

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан _____ АФ

Курбанова М.Г.



рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.10

**Математические
методы и модели в
АПК**

Учебный план

35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Виды контроля на курсах:

зачеты с оценкой - 2

в том числе:

контактная работа

15,1

самостоятельная работа

92,9

часы на контроль

4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Семинарские занятия	6	6	6	6
Консультации	1	1	1	1
Промежуточная аттестация	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	10,1	10,1	10,1	10,1
Контактная работа	11,1	11,1	11,1	11,1
Сам. работа	92,9	92,9	92,9	92,9
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
канд. пед. наук, доцент, Кондаурова И.Г.



Рабочая программа дисциплины
Математические методы и модели в АПК

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

составлена на основании учебного плана:
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
утвержденного учёным советом вуза от 23.05.2019 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
математики, физики и информационных технологий

Протокол № 2 от 18.09 2019 г.

Срок действия программы: 2019-2025 уч.г.

Зав. Кафедрой  Сергеева Ираида Анатольевна

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией информационно-технологического факультета

Протокол № 01 от 23.09 2019 г.

Председатель методической комиссии 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий

подпись расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: подготовка обучающихся к участию в проведении научных и экспериментальных исследований, составлении их описания и выводов.

Задачи:

- формирование способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

- формирование способности решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

- формирование способности участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	основы анализа и декомпозиции задач
Уровень 2	основы критического анализа, поиска и синтеза информации
Уровень 3	методы оценки различных факторов при решении задач

Уметь:

Уровень 1	анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы
Уровень 2	использовать различные способы поиска и анализа информации
Уровень 3	оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач

Владеть:

Уровень 1	навыками определения действий по решению задач
Уровень 2	приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач
Уровень 3	навыками оценки различных вариантов решений задач

ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Знать:

Уровень 1	основные законы естественнонаучных дисциплин
Уровень 2	основные принципы построения и классификацию математических моделей
Уровень 3	современные методы обработки экспериментальных данных
Уровень 4	специальные программы, применяемые в агроинженерии для решения типовых задач

Уметь:

Уровень 1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
Уровень 2	применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы
Уровень 3	применять современные методики обработки экспериментальных данных
Уровень 4	использовать базы данных при решении типовых задач в области агроинженерии

Владеть:

Уровень 1	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
Уровень 2	аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы
Уровень 3	современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы
Уровень 4	навыками использования специальных программ и баз данных при решении типовых задач в области агроинженерии

ОПК-5: Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 2	цели, задачи и этапы проведения экспериментов
-----------	---

Уметь:	
Уровень 2	планировать порядок проведения экспериментов в соответствии с требованиями, целями и задачами
Владеть:	
Уровень 2	навыками планирования и обработки результатов экспериментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- цели и задачи математического моделирования;
3.1.2	- теоретические основы моделирования как научного метода;
3.1.3	- основные методы решения задач оптимального планирования, необходимые для построения современных математических моделей;
3.1.4	- основы методов оптимизации, необходимые для решения производственных задач;
3.1.5	- основные задачи, решаемые с помощью математического моделирования;
3.1.6	- содержание и инструментарий математического моделирования.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- разрабатывать математические модели в области профессиональной деятельности, подготавливать предложения и мероприятия по реализации и применению разработанных моделей в различных предметных областях;
3.2.2	- демонстрировать знание основных методов решения задач оптимального планирования и управления: графического; аналитического; метода потенциалов, распределительного и венгерского метода решения транспортной задачи; элементов теории графов;
3.2.3	- формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах, обосновать необходимость и возможность применения математического аппарата к решению экономических задач;
3.2.4	- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач;
3.2.5	- собирать, обрабатывать и анализировать статистическую информацию.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов;
3.3.2	- навыками работы с научной литературой, умением аргументировано излагать свои мысли;
3.3.3	- навыками поиска необходимой информации;
3.3.4	- навыками формулирования простейших прикладных экономико-математических моделей; самостоятельного решения задач по исследованию и моделированию развития национальной хозяйственной системы;
3.3.5	- использования математических методов в решении задачи оптимизации функционирования систем разного уровня;
3.3.6	- аналитической деятельности и разработки практических рекомендаций по совершенствованию деятельности предприятий на основе математических методов.
3.3.7	- основами методики построения математических моделей;
3.3.8	- навыками применения аппарата линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования математических моделей задач управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Линейное программирование							
1.1	Графический метод решения ЗЛП /Лек/	2	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 ПК-1 31 32 33 34 ПК-5 32	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест

1.2	Графический метод решения ЗЛП /Сем зан/	2	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа
1.3	Транспортная задача /Лек/	2	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 ПК-1 31 32 33 34 ПК-5 32	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
1.4	Транспортная задача /Сем зан/	2	1	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа
1.5	Работа с основной и дополнительной учебной литературой /Ср/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест, Расчетно-графическая работа
1.6	Работа с базой тестовых заданий /Ср/	2	8	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
1.7	Расчетно-графическая работа /Ср/	2	10	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа
	Раздел 2. Задачи оптимизации на графах							
2.1	Сетевое и календарное планирование /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 ПК-1 31 32 33 34 ПК-5 32	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
2.2	Сетевое и календарное планирование /Сем зан/	2	1	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа

2.3	Работа с базой тестовых заданий /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
2.4	Работа с основной и дополнительной учебной литературой /Ср/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест, Расчетно- графическ ая работа
2.5	Расчетно-графическая работа /Ср/	2	8	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно- графическ ая работа
Раздел 3. Моделирование производственных систем в животноводстве								
3.1	Моделирование кормовых рационов /Сем зан/	2	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно- графическ ая работа
3.2	Моделирование оборота стада сельскохозяйственных животных /Сем зан/	2	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно- графическ ая работа
3.3	Моделирование производственных систем в животноводстве /Лек/	2	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 ПК-1 31 32 33 34 ПК-5 32	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Собеседов ание
3.4	Расчетно-графическая работа /Ср/	2	8	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно- графическ ая работа

3.5	Работа с основной и дополнительной учебной литературой /Ср/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
3.6	Работа с базой тестовых заданий /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа
Раздел 4. Моделирование производственных систем в растениеводстве								
4.1	Моделирование производственных систем в растениеводстве /Лек/	2	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 ПК-1 31 32 33 34 ПК-5 32	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Собеседование
4.2	Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур /Сем зан/	2	0,5	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	Тест
4.3	Работа с основной и дополнительной учебной литературой /Ср/	2	6	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
4.4	Работа с базой тестовых заданий /Ср/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа
Раздел 5. Моделирование производственной структуры в сельскохозяйственных предприятиях								
5.1	Моделирование производственной структуры в сельскохозяйственных предприятиях /Лек/	2	1	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 ПК-1 31 32 33 34 ПК-5 32	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Собеседование

5.2	Моделирование производственной структуры в сельскохозяйственных предприятиях /Сем зан/	2	2	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа
5.3	Расчетно-графическая работа /Ср/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа
5.4	Работа с основной и дополнительной учебной литературой /Ср/	2	3	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
5.5	Работа с базой тестовых заданий /Ср/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
	Раздел 6. Задача замены оборудования							
6.1	Расчетно-графическая работа /Ср/	2	6,9	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Расчетно-графическая работа
6.2	Работа с основной и дополнительной учебной литературой /Ср/	2	3	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
6.3	Работа с базой тестовых заданий /Ср/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Тест
	Раздел 7. Зачет							

7.1	Зачет /ЗачётСОц/	2	4	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	Собеседование, тест
7.2	Консультация /Конс/	2	1	УК-1 ОПК-1 ОПК-5	УК-1 31 32 33 У1 У2 У3 В1 В2 В3 ПК-1 31 32 33 34 У1 У2 У3 У4 В1 В2 В3 В4 ПК-5 32 У2 В2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	
7.3	промежуточная аттестация /КРА/	2	0,1	УК-1			Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для собеседования

1. Общая постановка и классификация задач оптимизации.
2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования (постановка задачи).
3. Переход к двойственной задаче линейного программирования.
4. Транспортная задача. Общая постановка. Открытая и закрытая транспортные задачи.
5. Целочисленное программирование. Формулировка задачи,
6. Задача о назначениях. Постановка задачи.
7. Задача календарного планирования.
8. Задача сетевого планирования.
9. Предмет и задачи математических моделей
10. Классификация математических моделей.
11. Этапы построения прикладных математических моделей.
12. Математическая модель. Понятие, пример, общая классификация ЭММ.
13. Методы нахождения опорного плана: метод «северо-западного» угла, метод наименьшей стоимости, метод Фогеля.
14. Расчет временных характеристик сетевого графика. Оптимизация параметров сетевого графика.
15. Перейти от описания проблемной ситуации к построению задач линейного программирования.
16. Проведение анализа решений пары двойственных задач на основе второй и третьей теорем двойственности (пример).
17. Улучшение опорного плана транспортной задачи: метод потенциалов (пример).
18. Задача сетевого планирования. Построение сетевого графика.
19. Моделирование экономических процессов
20. Моделирование использования заготовленных кормов на стойловый период
21. Постановка ММ для оптимизации рационов кормления (смесей).
22. Структурная ММ для оптимизации рационов кормления скота и птицы (смесей).
23. Особенности и методика подготовки исходной информации при расчете рациона кормления скота и птицы (смесей)
24. Методика расчетов зависимости урожайности от определяющих ее факторов.
25. Модели оптимизации распределения и использования удобрений
26. Структурная ММ по оптимизации распределения удобрений.
27. Методика подготовки исходной информации ЭММ для оптимизации распределения минеральных удобрений.
28. Методика обоснования исходной информации для оптимизации распределения удобрений.
29. Постановка ММ по оптимизации распределения минеральных удобрений.
30. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур
31. Особенности записи технологических ограничений по трансформации с.х. угодий.
32. Структурная линейно-динамическая ММ оптимизации программы развития с.х организации
33. Методика подготовки исходной информации ММ для обоснования сочетания отраслей на перспективу: для статической, линейно-динамической и стохастической ММ.
34. Постановка математической задачи оптимизации структуры производства сельскохозяйственного предприятия.
35. Математическая модель (числовая) оптимизации структуры производства сельскохозяйственного предприятия.
36. Оптимальный план структуры производства
37. Моделирование структуры стада сельскохозяйственных животных
38. Моделирование оборота стада сельскохозяйственных животных
39. Определение оптимального плана замены оборудования
40. Классификация задач замены оборудования
41. Задачи замены оборудования длительного использования
42. Задача замены оборудования с целью предупреждения отказа

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Adobe Acrobat Reader DC
Офисный пакет LibreOffice
Браузер Mozilla Firefox

6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия

1301	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические – 21 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 28 шт., шкафы – 1 шт., тумбочка – 1 шт., проектор Epson EMP-S52 – 1 шт., экран – 1 шт., ПК Прокуб Стандарт 1 – 13 шт., доска маркерная – 1 шт., учебно-наглядные материалы	
1307	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы ученические – 32 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 66 шт., проектор NEC V300X DLP – 1 шт., интерактивная доска Hitachi FX-77 – 1 шт., ПК – 1 шт., доска маркерная – 1 шт., учебно-наглядные материалы	Лекция
1102	Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА	столы ученические - 37 шт., стулья - 74 шт., ПК системный блок А - 12 шт.	Самостоятельная работа

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой	Математика: учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016
Л1.2	Безруков А. И. Алексенцева О. Н.	Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2019

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Н. М. Светлов, В. Н. Сахарова, Н. А. Кубышина	Моделирование многоэтапного процесса принятия решений в сельскохозяйственной организации	М.: ИНФРА-М, 2012
Л2.2	Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков	Имитационное моделирование: Учебное пособие: Высшее образование: Бакалавриат	КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	электронно-библиотечная система
----	---------------------------------

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Методические указания по выполнению расчетно-графической работы.
- Методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работы студентов.

