

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Per. № 000011398



## Кафедра экономической кибернетики и информационных технологий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Компьютерные технологии и моделирование в агрономии

## Уровень образования: Магистратура

## Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

## Профиль подготовки: Инновационные технологии в агрономии Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ № 708 от 26.07.2017 г.)

## Разработчики:

Миронова М. В., доктор педагогических наук, ответственный секретарь приемной комиссии

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - формирование целостного представления о компьютерных технологиях, о методах математического моделирования и проектирования, их роли в решении задач агрономии, а также принципов и технологий построения моделей систем и их практического применения.

Задачи дисциплины:

- изучение современных компьютерных информационных технологий, методов математического моделирования и проектирования;
- изучение информационных процессов в современной агрономии;
- изучение основ сбора, хранения и обработки информации в математическом моделировании;
- изучение технологии использования программного обеспечения для автоматизации деятельности ученых-агрономов;
- изучение технологии использования программного обеспечения для автоматизации математического моделирования.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Компьютерные технологии и моделирование в агрономии» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Освоение дисциплины «Компьютерные технологии и моделирование в агрономии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Моделирование в растениеводстве;

Оценка, моделирование и оптимизация агрофитоценозов;

Моделирование систем защиты растений.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

состояние и перспективы развития агрономии; методики анализа достижений науки и производства

Студент должен уметь:

оценить состояние агрономии в целом и отдельных хозяйственных подсистем с применением специализированных программных средств; применять методы решения задач развития агрономии; осуществлять поиск и анализ современных достижений науки и производства

Студент должен владеть навыками:

применения информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности в агрономии

- ПК-12 Способен координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

основы менеджмента в сельском хозяйстве; требования охраны труда в сельском хозяйстве.

Студент должен уметь:

осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда, природоохранных требований; осуществлять оперативное регулирование хода производства растениеводческой продукции;

Студент должен владеть навыками:

определения потребности в материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для выполнения планов сельскохозяйственного производства; координации работы персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве.

**- ПК-14 Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

технологию преподавания, способы эмоционального воздействия на сотрудников подразделений.

Студент должен уметь:

управлять учебно-педагогическим процессом;

проектировать содержание преподавания и преподавать в области инновационной деятельности.

Студент должен владеть навыками:

владения приемами и техниками преподавания, методами проектирования и преподавания в инновационной деятельности; проведения повышения квалификации и тренингов сотрудников подразделений в области инновационной деятельности.

**- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

методы анализа проблемной ситуации с позиций системного подхода, выявлять ее составляющие и связи между ними.

Студент должен уметь:

осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; применять различные способы их решения.

Студент должен владеть навыками:

разработки стратегий достижения поставленной цели как последовательности шагов, прогнозирования результатов каждого из них и оценки их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	24	24
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>89</b>	<b>89</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
Экзамен	27	27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Первый триместр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Лекционные занятия	2	2
Практические занятия	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>121</b>	<b>121</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
Экзамен	9	9
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Первый семестр, Всего</b>	<b>117</b>	<b>4</b>	<b>24</b>		<b>89</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Компьютерные технологии. Экономическая эффективность внедрения компьютерных технологий.</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>29</b>
Тема 1	Понятие информационных технологий. Современная КТ. Информационные продукты и услуги. развитие ИТ. Классификация ИТ. Наиболее распространенные ИТ.	19	1	4		14
Тема 2	Основные понятия об экономической эффективности ИТ. Виды экономической эффективности. Методики определения экономической эффективности внедрения ИТ.	20	1	4		15
<b>Раздел 2</b>	<b>Математическое моделирование и проектирование в агрономии.</b>	<b>78</b>	<b>2</b>	<b>16</b>		<b>60</b>
Тема 3	Основные понятия и определения. Классификация методов моделирования и моделей.	29	1	8		20
Тема 4	Математическое программирование. Модели линейного программирования и методы их решения.	49	1	8		40

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Понятие КТ. Структура КТ Характеристики современных КТ. Искусственный интеллект. Классификация КТ. Основные тенденции в развитии КТ.
Тема 2	Понятие экономической эффективности внедрения КТ. Виды экономической эффективности. Метод расчета прямого экономического эффекта от внедрения КТ. Методы расчета косвенного экономического эффекта при внедрении КТ.
Тема 3	Экономико-математическое моделирование, основные понятия. Классификация экономико-математических моделей. Классификация экономико-математических методов. Основы моделирования экономических процессов в сельскохозяйственном производстве.
Тема 4	Математическое программирование. Линейное программирование. ЛП-задача в произвольной форме записи. Методы решения задач линейного программирования. Этапы экономико-математического моделирования.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>135</b>	<b>2</b>	<b>12</b>		<b>121</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Компьютерные технологии. Экономическая эффективность внедрения компьютерных технологий.</b>	<b>65</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>60</b>
Тема 1	Понятие информационных технологий. Современная КТ. Информационные продукты и услуги. развитие ИТ. Классификация ИТ. Наиболее распространенные ИТ.	22		2		20
Тема 2	Основные понятия об экономической эффективности ИТ. Виды экономической эффективности. Методики определения экономической эффективности внедрения ИТ.	43	1	2		40
<b>Раздел 2</b>	<b>Математическое моделирование и проектирование в агрономии.</b>	<b>70</b>	<b>1</b>	<b>8</b>		<b>61</b>
Тема 3	Основные понятия и определения. Классификация методов моделирования и моделей.	24		4		20
Тема 4	Математическое программирование. Модели линейного программирования и методы их решения.	46	1	4		41

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

## **Содержание дисциплины (заочное обучение)**

<b>Номер темы</b>	<b>Содержание темы</b>
Тема 1	Понятие КТ. Структура КТ Характеристики современных КТ. Искусственный интеллект. Классификация КТ. Основные тенденции в развитии КТ.
Тема 2	Понятие экономической эффективности внедрения КТ. Виды экономической эффективности. Метод расчета прямого экономического эффекта от внедрения КТ. Методы расчета косвенного экономического эффекта при внедрении КТ.
Тема 3	Экономико-математическое моделирование, основные понятия. Классификация экономико-математических моделей. Классификация экономико-математических методов. Основы моделирования экономических процессов в сельскохозяйственном производстве.
Тема 4	Математическое программирование. Линейное программирование. ЛП-задача в произвольной форме записи. Методы решения задач линейного программирования. Этапы экономико-математического моделирования.

### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Компьютерные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов, обучающихся в магистратуре, сост. Кравченко Н. А., Миронова М. В., Горбушина Н. В. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 74 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19067&id=41578>; <https://lib.rucont.ru/efd/783510/info>

2. Грачев А. В., Орлов В. Ю. Информационные технологии в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Ярославль: ЯрГУ, 2013. - 108 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/272162/info>

3. Коржов Е. Н. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов по направлению 010800 Механика и математическое регулирование, - Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2012. - 74 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/242775/info>

#### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

##### **Первый семестр (89 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (40 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (10 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые

подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (9 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (30 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (121 ч.)**

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (60 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Задача (практическое задание) (20 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (11 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (30 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-1 ПК-12	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 1: Компьютерные технологии. Экономическая эффективность внедрения компьютерных технологий..
ОПК-1 ПК-14 УК-1	1 курс, Первый семестр	Экзамен	Раздел 2: Математическое моделирование и проектирование в агрономии..

### **8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

**Пороговый уровень:**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

**Уровень ниже порогового:**

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

**Критерии оценки знаний студентов по дисциплине**

**Оценка Хорошо:**

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

**Оценка Удовлетворительно:**

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

**Оценка Неудовлетворительно:**

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Компьютерные технологии. Экономическая эффективность внедрения компьютерных технологий.

ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организаций на основе анализа достижений науки и производства

1. Понятие информационных технологий. Цель и задачи информационных технологий.

2. Основы и принципы современных информационных технологий.
3. Информационные ресурсы, их роль в информационном обществе.
4. Информационные продукты и услуги. Рынок информационных продуктов и услуг.
5. Классификация информационных технологий.
6. Современные технологии обработки текстовых, графических и табличных данных.
7. Принципы работы и использования гипертекстовых технологий.
8. Принципы создания и применения мультимедийных технологий.
9. Методы определения прямого экономического эффекта внедрения компьютерных технологий.
10. Методы определения косвенного экономического эффекта от внедрения компьютерных технологий.

ПК-12 Способен координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем - от идеи до реализации на производстве

1. Основные понятия об эффективности компьютерных технологий.
2. Виды экономического эффекта от внедрения компьютерных технологий.
3. Показатели прямого экономического эффекта от внедрения компьютерных технологий.
4. Показатели косвенного экономического эффекта от внедрения компьютерных технологий.
5. Методы определения ожидаемой и фактической экономической эффективности.
6. Что входит в задачи администратора баз данных?
7. Дайте определения базы знаний, базы данных, экспертной системы.
8. Как называется изменяемая часть системы, которая может пополняться и модифицироваться инженерами по знаниям?
9. Перечислите пользователей компьютерных информационных технологий.
10. Назовите режимы работы экспертных систем.

Раздел 2: Математическое моделирование и проектирование в агрономии.

ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства

1. Понятие моделирования. Цель моделирования. Определение модели.
2. Преимущества использования моделей в научных исследованиях.
3. Классификация экономико-математических методов.
4. Классификация экономико-математических моделей.
5. Математическое программирование. Линейное программирования.
6. Задача линейного программирования в произвольной форме записи.
7. Методы решения задач линейного программирования.
8. Графический метод решения ЛП-задач.
9. Симплексный метод решения ЛП-задач.
10. Модифицированный симплексный метод решения ЛП-задач.

ПК-14 Способен провести повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности

1. Решение задач оптимизации посевов сельскохозяйственных культур.
2. Решение задач оптимизации кормового баланса сельскохозяйственной организации.
3. Решение задач оптимизации кормового рациона сельскохозяйственных животных.
4. Решение транспортной задачи.
5. Решение задачи о назначениях.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

1. Современное предприятие АПК как сложная многоуровневая система.
2. Особенности производственной структуры современных агропредприятий.

3. Производственные и экономические процессы в агрономии, поддающиеся формализации с помощью математических моделей.

4. Принятие решений по выбору оптимального варианта производственно-экономических задач в агрономии.

5. Решение математических моделей производственно-экономических задач в агрономии на персональном компьютере.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Первый семестр (Экзамен, ОПК-1, ПК-12, ПК-14, УК-1)**

1. Понятие информационных технологий. Цель информационной технологии.

2. Современная информационная технология. Основа и принципы.

3. Информационные ресурсы. Роль информационных ресурсов в информационном обществе.

4. Информационные продукты и услуги. Рынок информационных продуктов и услуг.

5. Этапы развития информационных технологий.

6. Классификация информационных технологий.

7. Технологии обработки текстовых, графических и табличных данных.

8. Гипертекстовая технология.

9. Технология мультимедиа.

10. Экономическая эффективность информационных технологий. Основные понятия.

11. Виды экономического эффекта.

12. Метод сравнения вариантов для определения прямого экономического эффекта.

13. Показатели прямого экономического эффекта.

14. Определение косвенного экономического эффекта.

15. Методы определения ожидаемой и фактической экономической эффективности.

16. Определение затрат по вариантам. Капитальные вложения.

17. Определение затрат по вариантам. Текущие затраты.

18. Понятие моделирование. Цель моделирования. Определение модели.

19. Преимущества использования моделей.

20. Классификация экономико-математических методов.

21. Математическое программирование. Линейное программирование.

22. Задача линейного программирования в произвольной форме записи.

23. Методы решения задач линейного программирования.

24. Решение задач оптимизации посевов сельскохозяйственных культур.

25. Решение транспортной задачи.

#### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвоемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

#### **9. Перечень учебной литературы**

1. Компьютерные технологии [Электронный ресурс]: презентации лекций, сост. Миронова М. В., Кравченко Н. А. - Ижевск: , 2015. - Режим доступа:  
<http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=19067&id=22686>
2. Грачев А. В., Орлов В. Ю. Информационные технологии в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Ярославль: ЯрГУ, 2013. - 108 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/272162/info>
3. Коржов Е. Н. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов по направлению 010800 Механика и математическое регулирование, - Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2012. - 74 с. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/242775/info>

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <https://www.studentlibrary.ru> - ЭБС "Консультант студента"
2. <http://elib.udsa.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
3. <http://portal.udsa.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
4. <http://avu.usaca.ru> - Журнал "Аграрный вестник Урала"
5. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
6. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
8. <http://www.consultant.ru> - Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» (официальный сайт)

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи,

выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.

	<p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя. Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p>

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.

Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.

При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:

- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;
- изучает информационные материалы;
- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.

В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).

Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> </ul>

- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

## **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

## **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

### **Оснащение аудиторий**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, компьютерами с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть университета
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.