

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.07.2021 20:20:10

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b73d8986ab6255891f298f013a1351fac

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан экономического факультета

К.Э.Н., доцент Ю. А. Китаев

уч. степень, уч. звание подпись Ф.И.О.

« 20 » 2021 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методы и модели в экономике**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Учет и бизнес-аналитика

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

- Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.08.2020 г. №954;
  - порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;

**Составители:** кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики Кравченко Д.П.

**Рассмотрена** на заседании кафедры экономики

«19» мая 2021 г. протокол № 13

И.о. зав. кафедрой Голованева Е.А. Голованева Е.А.

Руководитель основной профессиональной образовательной программ Божченко Ж. А. Божченко Ж. А.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель изучения дисциплины** – ознакомление с типовыми экономико-математическими методами и моделями, освоение основных математических методов разработки оптимизационных моделей и методов решения экстремальных задач для математического моделирования социально-экономических систем и процессов, выполнения экономического анализа, поиска оптимального или допустимого решения поставленной задачи при принятии технологических и управленческих решений на предприятии.

### 1.2. Задачи изучения дисциплины:

- Изучение основных понятий, методов и моделей, используемых в моделировании экономических процессов;
- Получение необходимого объёма знаний в области теории и практики использования современных экономико-математических методов и моделей;
- Овладение навыками использования существующих экономико-математических методов оптимизации и моделирования для проведения экономического анализа, для отыскания экстремумов функций при различных видах ограничений и для отыскания математически обоснованных решений.
- Овладеть навыками принятия управленческих решений в области распределения и оптимизации ресурсов различных социально-экономических систем и процессов.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Методы и модели в экономике» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.28) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Математика
	2. Информационные технологии в профессиональной деятельности
	3. Экономический анализ
	4. Экономическая теория
	5. Экономика предприятия
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ общие базовые сведения по линейной алгебре</li><li>➤ элементарные компьютерные методы работы с массивами данных в MS EXCEL;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ способы управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников);</li> <li><b>уметь:</b></li> <li>➤ анализировать использование производственных ресурсов предприятия</li> <li>➤ решать системы линейных уравнений методом Жордана-Гауса;</li> <li>➤ ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;</li> <li><b>владеть:</b></li> <li>➤ навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.</li> </ul>
--	---

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: «Бухгалтерское дело» (Б1.О.29) и др.

Преподавание курса «Методы и модели в экономике» неразрывно связано с проведением воспитательной работы с обучающимися. В связи с этим на практических занятиях рассматриваются вопросы о роли экономических знаний в быту, умений их практического применения, оптимального планирования и распределения семейного бюджета и т.д.

Освоение дисциплины позволит сформировать профессионально-личностные качества у обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

### III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-4</b>	Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.1</b> Определяет основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять оптимальные варианты с помощью экономико-математических методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экономико-математические методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности</li> </ul>
<b>ПК-7</b>	Способен осуществлять управление информацией и данными в цифровой среде, искать нужные источники информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	<b>ПК-7.2</b> Использует различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</li> </ul>

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц - 180 часов.

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Очная</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>3</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>180</b>
зачетные единицы	5
<b>1. Контактная работа</b>	
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>74,4</b>
В том числе:	
Лекции ( <i>Лек</i> )	24
Лабораторные занятия ( <i>Лз</i> )	24
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	24
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>12</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	
<b>93,6</b>	
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	20
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	20
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	20
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	13,6
Подготовка к экзамену	20

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6
<b>Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>42</b>
1. Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	14	2	4	8
2. Построение экономико-математической модели	14	2	4	8
3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования	14	2	4	8
4. Методы решения моделей линейного программирования.	14	2	4	8
5. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение	12	2	2	8
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	4		2	2
<b>Модуль 2. «Экономико-математические модели и решение оптимизационных задач»</b>	<b>90,6</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>51,6</b>
6. Оптимизация транспортных перевозок с применением моделей линейного программирования.	16	2	4	10
7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкологическом обосновании внутрихозяйственного землеустройства	19	3	6	10
8. Моделирование оптимального состава кормосмеси (комбикорма)	15,6	3	4	11,6
9. Моделирование кормовых рационов для скота и птицы	17	3	6	8
10. Моделирование сочетания отраслей в сельскохозяйственном производстве.	19	3	6	10
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	4		2	2
<b>Предэкзаменационные консультации</b>			2	
<b>Промежуточная аттестация</b>			0,4	

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<i>77,4</i>	<i>24</i>	<i>48</i>	<i>-</i>
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	<i>12</i>			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	<i>90,6</i>			
<i>Общая трудоемкость</i>	<i>180</i>			



### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование модулей и разделов дисциплины
1
<b>Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»</b>
<b><i>1. Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.</i></b>
1.1. Понятие метода, моделей и моделирования в экономике.
1.2. Понятие экономико-математического моделирования. Этапы экономико-математического моделирования
1.3. Классификация экономико-математических методов и моделей
1.4. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования
<b><i>2. Построение экономико-математической модели</i></b>
2.1. Постановка задачи линейного программирования
2.2. Установление перечня переменных и ограничений.
2.3. Основные приемы построения ограничений, типы ограничений, целевая функция и критерий оптимальности.
2.4. Построение матрицы экономико-математической модели.
<b><i>3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования</i></b>
3.1. Понятие оптимального плана. Общая постановка задач о нахождении оптимальных вариантов в производстве.
3.2. Формы записи задачи линейного программирования и их интерпретация.
3.3. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования
3.4. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными.
<b><i>4. Методы решения моделей линейного программирования.</i></b>
4.1. Модель задачи оптимального планирования.
4.2. Выбор критерия оптимальности, определение ограничительных условий
4.3. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Отыскание опорного плана.
4.4. Решение задачи линейного программирования с применением ресурса «Поиск решения» MS Excel.
<b><i>5. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение</i></b>
5.1. Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация.
5.2. Теоремы двойственности и их экономическое значение.
5.3. Правила построения двойственной задачи. Модель двойственной задачи.
5.4. Стоимостная интерпретация двойственных оценок. Использование теории двойственности для научного обоснования цен на реализуемую продукцию.
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>
<b>Модуль 2. «Экономико-математические модели и решение оптимизационных задач»</b>
<b><i>6. Оптимизация транспортных перевозок с применением моделей линейного программирования.</i></b>
6.1. Формулировка и варианты постановки транспортной (распределительной) задачи.
6.2. Особенности ЭММ транспортной задачи. Транспортная задача по критерию времени, на пропускную способность
6.3. Методы решения задач транспортного типа. Решение транспортной задачи с применением MS Excel

<b>Наименование модулей и разделов дисциплины</b>
1
6.4. Применение транспортной задачи для решения экономических задач. Анализ и корректировка результатов решения задач транспортного типа
<b>7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкологическом обосновании внутрихозяйственного землеустройства</b>
7.1. Постановка экономико-математической задачи.
7.2. Методика обоснования исходной информации.
7.3. Структурная экономико-математическая модель. Развернутая экономико-математическая модель
7.4. Применение пакета MS Excel для решения задачи внутрихозяйственного землеустройства. Анализ полученного решения
<b>8. Моделирование оптимального состава кормосмеси (комбикорма)</b>
8.1. Постановка задачи и экономико-математическая модель. Особенности подготовки исходной информации
8.2. Структурная экономико-математическая модель. Развернутая экономико-математическая модель
8.3. Применение пакета MS Excel для решения задачи.
8.4. Анализ полученного решения
<b>9. Моделирование кормовых рационов для скота и птицы</b>
9.1. Постановка задачи и экономико-математическая модель. Особенности подготовки исходной информации
9.2. Структурная экономико-математическая модель. Развернутая экономико-математическая модель
9.3. Применение пакета MS Excel для решения задачи.
9.4. Анализ полученного решения
<b>10. Моделирование сочетания отраслей в сельскохозяйственном производстве.</b>
10.1. Постановка задачи и экономико-математическая модель. Особенности подготовки исходной информации
10.2. Структурная экономико-математическая модель. Развернутая экономико-математическая модель
10.3. Применение пакета MS Excel для решения задачи.
10.4. Анализ полученного решения
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>
<b>Подготовка реферата по Использованию экономико-математических методов в решении экономических задач по теме предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно</b>
<b>Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий.</b>

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторно-Практические занятия	Самостоятельная работа			
<b>Всего по дисциплине</b>			<b>180</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>93,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»</b>			<b>72</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>42</b>		<b>10</b>	<b>20</b>
1.	1. Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	ОПК-4: ОПК-4.1	14	2	4	8	Устный опрос	2	4
2.	2. Построение экономико-математической модели	ОПК-4: ОПК-4.1	14	2	4	8	Устный опрос	2	4
3.	3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования	ОПК-4: ОПК-4.1	14	2	4	8	Устный опрос Тестирование	2	4
4.	4. Методы решения моделей линейного программирования.	ОПК-4: ОПК-4.1	14	2	4	8	Устный опрос, решение задач	2	4
5	5. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение	ОПК-4: ОПК-4.1	12	2	2	8	Устный опрос решение задач	2	4
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			4		2	2	Тестирование		
<b>Модуль 2. «Экономико-математические модели и решение оптимизационных задач»</b>			<b>93,6</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>51,6</b>		<b>10</b>	<b>20</b>

6.	6. Оптимизация транспортных перевозок с применением моделей линейного программирования.	ПК-7: ПК-7.2	16	2	4	10	Устный опрос, решение задач	2	4
7.	7. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкологическом обосновании внутрихозяйственного землеустройства	ПК-7: ПК-7.2	19	3	6	10	Устный опрос, решение задач	2	4
8.	8. Моделирование оптимального состава кормосмеси (комбикорма)	ПК-7: ПК-7.2	18,6	3	4	11,6	Устный опрос, решение задач	2	4
9.	9. Моделирование кормовых рационов для скота и птицы	ПК-7: ПК-7.2	17	3	6	8	Устный опрос, решение задач	2	4
	10. Моделирование сочетания отраслей в сельскохозяйственном производстве.	ПК-7: ПК-7.2	19	3	6	10	Устный опрос, решение задач	2	4
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			4		2	2	Тестирование		
<b>II. Творческий рейтинг</b>		<b>ОПК-4: ОПК-4.1 ПК-7: ПК-7.2</b>					<b>Оценка выполнения индивидуального творческого задания</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Подготовка реферата</b>			<b>10</b>			<b>10</b>	<b>Реферат</b>		
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>							<b>Оценка личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								<b>+</b>	<b>+</b>
<b>V. Промежуточная аттестация</b>		<b>ОПК-4: ОПК-4.1 ПК-7: ПК-7.2</b>					<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.3. Критерии оценки знаний обучающегося на экзамене

На экзамене обучающийся отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает обучающийся, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим

творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

***5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)***

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Яроцкая, Е. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебное пособие / Е. В. Яроцкая. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 196 с.

2. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата/ А. М. Попов, В. Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 345 с. URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode/425>

3. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ А.

В. Королев. Москва Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. URL: <https://www.biblioonline.ru/bcode433918>

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. - М : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. - 186 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415314>

2. Новиков А.И. Экономико-математические методы и модели: Учебник для бакалавров / Новиков А.И. - Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. - 532 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=937492>

3. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / Орлова И.В. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 140 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546672>

### **6.2.1. Периодические издания**

1. Журнал "Математическое моделирование"[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=mm&option_lang=rus)
2. Журнал Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://journal.vgltu.ru/>
3. Журнал Организационное моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.voynalovich.ru/om.html>.
4. Журнал Система бизнес-моделирования Business Studio/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.businessstudio.ru](http://www.businessstudio.ru)

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### **6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Кравченко Д.П., Приходько Н.В. Методы и модели в экономике. Практикум. Для практических занятий и самостоятельной работы студентов направления подготовки 38.03.01 "Экономика" / Д.П. Кравченко, Н.В. Приходько. – Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ. 2017. - 86 с.

2. УМК по дисциплине «Методы и модели в экономике» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> - (логин, пароль)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: метод, модель, экономико-математические методы и модели, оптимизация, целевая функция, математическое программирование и моделирование, аналитические модели, экономико-статистическое моделирование, производственные функции, Графический метод, симплексный метод, транспортная (распределительная) задача, двойственная задача, трансформация земельных угодий, оптимизация севооборота</p>
Лабораторно-практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (экономико-математические модели и моделирование), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач (транспортных, распределительных, оптимизационных). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры экономики, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Написание реферата по Использования экономико-математических методов в решении землеустроительных задач или выбранной самостоятельно. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному</p>



Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<p>варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям «AGRIS (Agricultural Research Information System)» – Режим доступа: <http://agris.fao.org>
2. Сельское хозяйство: всё о земле, растениеводство в сельском хозяйстве – Режим доступа: <https://selhozyajstvo.ru/>
3. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Научная электронная библиотека – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>
5. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/>
6. Официальный сайт некоммерческого партнерства "Кадастровые инженеры" - [www.roskadastr.ru](http://www.roskadastr.ru)
7. Официальный сайт Федерального агентства кадастра объектов недвижимости Российской Федерации - [www.kadastr.ru](http://www.kadastr.ru)
8. Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации - [www.mgi.ru](http://www.mgi.ru)
9. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы,

средства поиска статей и ссылок – Режим доступа:

<http://www.scintific.narod.ru/>

10. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа:

<http://www.ras.ru/>

11. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>

12. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, технологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>

13. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/>

14. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

15. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>

16. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>

17. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>

18. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>

19. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>

20. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>

21. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 3.	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. Состав оборудования рабочего места:

	проектор EPSON EB-X18, экран для проектора с электроприводом Screen Media (моторизованный), колонки Microlab, ящик под проектор, ящик под кабели, ноутбук преподавателя.
Компьютерный класс № 302	Компьютер в сборе (15 комплектов) Стол ученический, стул ученический, стул вертушка, доска меловая настенная, стенд, купольная видеокамера
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, каб. №214	Стол 2-х тумбовый-3шт, стулья полумягкие деревянные-1шт, стулья полумягкие металлические-2шт, тумбочка-2шт, шкаф книжный со стеклом -2шт, шкаф плат.двух дверный-1шт, сейф-1шт, компьютер в комплекте-1шт, принтер-1шт, ноутбук-2шт, жалюзи-1шт.

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 3.	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор№180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020)
№ 302 Компьютерный класс	- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор

	<p>№149 от 11.12.2020)</p> <p>- Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. (отечественное ПО)</p> <p>- СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист.</p> <p>КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно (отечественное ПО)</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист.</p> <p>КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования каб. № 214</p>	<p>- MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор№180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно;</p> <p>- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;</p> <p>- Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020)</p>

### 7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми

средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине «Методы и модели в экономике»**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Учет и бизнес-аналитика

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

# 1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-4	Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Определяет основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговой уровень)	<b>знать:</b> - основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста;	Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование
					Модуль 2. «Экономико-математические модели и решение оптимизационных задач»	Устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование
			Второй этап (продвинутой уровень)	<b>уметь:</b> - определять оптимальные варианты с помощью экономико-математических методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности;	Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Устный опрос, тестовый контроль, решение задач	итоговое тестирование
					Модуль 2. «Экономико-математические модели и решение оптимизационных задач»	Устный опрос, тестовый контроль, решение задач	итоговое тестирование
			Третий этап (высокий уровень)	<b>владеть:</b> - экономико-математические методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	тестовый контроль, решение задач, реферат	итоговое тестирование
					Модуль 2. «Экономико-математические	тестовый контроль, решение	итоговое тестирование



					модели и решение оптимизационных задач»	задач	
ПК-7	Способен осуществлять управление информацией и данными в цифровой среде, искать нужные источники информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	ПК-7.2 Использует различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач	Первый этап (пороговой уровень)	<b>знать:</b> - методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.	Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование
					Модуль 2. «Экономико-математические модели и решение оптимизационных задач»	Устный опрос, тестовый контроль	итоговое тестирование
			Второй этап (продвинутой уровень)	<b>уметь:</b> - собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;	Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Устный опрос, тестовый контроль, решение задач	итоговое тестирование
					Модуль 2. «Экономико-математические модели и решение оптимизационных задач»	Устный опрос, тестовый контроль, решение задач	итоговое тестирование
			Третий этап (высокий уровень)	<b>владеть:</b> - навыками сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.	Модуль 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	тестовый контроль, решение задач, реферат	итоговое тестирование
					Модуль 2. «Экономико-математические модели и решение оптимизационных задач»	тестовый контроль, решение задач	итоговое тестирование

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>
<b>ОПК-4</b> Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.1</b> - определяет основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	<i>Не способен</i> определять основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	<i>Частично способен</i> определять основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	<i>Владеет способностью</i> определять основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	<i>Свободно владеет способностью</i> определять основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности
	<b>знать:</b> - основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста;	Допускает грубые ошибки при рассмотрении основных экономико-математических методов и моделей принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста;.	Может изложить основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста;.	Знает основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста;.	Знает и аргументирует основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста;.
	<b>уметь:</b> - определять оптимальные варианты с помощью экономико-математических методов и моделей для принятия	Не умеет определять оптимальные варианты с помощью экономико-математических	Частично умеет определять оптимальные варианты с помощью экономико-	Способен в типовой ситуации определять оптимальные варианты с помощью экономико-	Способен самостоятельно определять оптимальные варианты

	организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности;	методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений профессиональной деятельности;	математических методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений профессиональной деятельности;;	математических методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности;	с помощью экономико-математических методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений профессиональной деятельности;
	<b>владеть:</b> - экономико-математические методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	Не владеет экономико-математические методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений профессиональной деятельности	Частично владеет экономико-математические методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений профессиональной деятельности	Владеет экономико-математические методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений профессиональной деятельности	Свободно владеет экономико-математические методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений профессиональной деятельности
<b>ПК-7</b> Способен осуществлять управление информацией и данными в цифровой среде, искать нужные источники информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при	<b>ПК-7.2</b> использует различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач	<i>Не способен</i> использовать различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач	<i>Частично способен</i> использовать различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач	<i>Способен</i> использовать различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач	<b>Свободно владеет способностью</b> использовать различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач
	<b>знать:</b> - методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.	Допускает грубые ошибки при рассмотрении методов сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей,	Может изложить методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих	Знает основные методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих	Знает и может аргументировать методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей,

<p>работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>		<p>характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>деятельность хозяйствующих субъектов;</p>	<p>характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;</p>
	<p><b>уметь:</b> - собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p>	<p>Не умеет собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>Частично умеет собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>Способен в целом собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>
	<p><b>владеть:</b> - навыками сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>Не владеет навыками сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>Частично владеет навыками сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов управленческих решений,</p>	<p>В целом владеет навыками сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>	<p>Свободно владеет навыками сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов</p>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** возможности и характеристики современных инструментальных средств обработки экономических данных;

–методику и инструментарий расчета экономических и социально-экономических показателей.

основные методы оценки управленческих решений основы выбора предлагаемых вариантов управленческих решений с учетом определённых критериев и рисков, и возможных социально-экономических последствий;

- основные математические модели конкурентного и динамического равновесия, процессов образования стоимости;

#### ***Перечень вопросов для практических занятий и самостоятельной работы по первому модулю***

1. Понятие модели и моделирования.
2. Классификация средств моделирования.
3. Методы материального моделирования: пространственное, физическое и аналоговое.
4. Методы идеального моделирования: формализованное и неформализованное.
5. Классификация экономико-математических моделей. Основные типы моделей.
6. Классификация экономико-математических моделей по целевому назначению, по содержательной проблематике, по исследуемым экономическим процессам.
7. Функциональные и структурные модели экономико-математического моделирования.
8. Deskриптивные и нормативные модели экономико-математического моделирования.
9. Статические и динамические экономико-математические модели.
10. Линейные и нелинейные экономико-математические модели.
11. Общая схема процесса моделирования. Характеристика этапов моделирования.
12. Последовательность и содержание этапов экономико-математического моделирования.
13. Циклический характер экономико-математического моделирования. Взаимосвязи этапов.
14. Линейные математические модели. Задачи линейного программирования.
15. Постановка задач линейного программирования. Стандартная форма записи задач линейного программирования.
16. Запись задач линейного программирования в свёрнутом виде (с использованием символа суммирования).
17. Каноническая форма записи задач линейного программирования.
18. Решение задач линейного программирования графическим методом. Основные этапы.
19. Построение математической модели задачи линейного программирования. (Переменные, ограничения, целевая функция).
20. Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Основные этапы.
21. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Построение начального опорного плана.
22. Составление и пересчёт симплексных таблиц. Критерий оптимальности.

23. Решение задач линейного программирования в среде MS EXCEL. Ввод данных, ограничений и целевой функции.
24. Краткая характеристика технологии решения задач линейного программирования в среде MS EXCEL «Поиск решения».
25. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Оптимальное решение и статус ресурсов.
26. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Ценность ресурса.
27. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Максимальное изменение запаса ресурса.
28. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Анализ на чувствительность полученного оптимального решения к вариации коэффициентов целевой функции.
29. Математический аппарат, который применяется для исследования сельскохозяйственного производства
30. Понятие экономико-математические модели

***Перечень вопросов для практических занятий и самостоятельной работы по второму модулю***

1. Необходимость применения экономико-математического моделирования при трансформации сельскохозяйственных угодий
2. Задачи, решаемые экономико-математической моделью оптимизации состава сельскохозяйственных угодий
3. Этапы формирования задачи оптимизации структуры сельскохозяйственных угодий
4. Критерии оптимальности при решении задачи трансформации сельскохозяйственных угодий
5. Переменные при решении задачи трансформации сельскохозяйственных угодий
6. Целевая функция при решении задачи трансформации сельскохозяйственных угодий
7. Простейшие линейные задачи экономики. Транспортная задача. Постановка задачи.
8. Транспортная задача. Метод потенциалов. Метод северо-западного угла
9. Двойственные задачи линейного программирования. Алгоритм построения двойственной задачи ЛП.
10. Целочисленные задачи линейного программирования: постановка задачи и методы решения.
11. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Цель моделирования. Постановка задачи.
12. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Обоснование системы переменных, системы ограничений и критерия оптимальности
13. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Подготовка входной информации и расчёт технико-экономических коэффициентов.
14. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Анализ оптимального решения
15. Моделирование производственной структуры предприятия. Цель моделирования. Постановка задачи.
16. Моделирование производственной структуры предприятия. Обоснование системы переменных, системы ограничений и критерия оптимальности
17. Моделирование производственной структуры предприятия. Подготовка входной информации и расчёт технико-экономических коэффициентов.

## 18. Моделирование производственной структуры предприятия. Анализ оптимального решения

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы.

Для этапа «Знать»:

– результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия (ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный) – 86-100% от максимального количества баллов (100 баллов);

– результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности (ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки), 68-85% от максимального количества баллов;

– результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности (при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30-60% необходимых сведений, ответ несвязный) – 51-67 % от максимального количества баллов;

– результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0 % от максимального количества баллов.

### Тестовые задания

1. Под методом исследования понимают:

- а) учение о принципах и средствах познания процессов, протекающих в материальном производстве;
- б) системные свойства экономики;
- в) правила подхода к решению конкретной задачи, к изучению явлений и закономерностей развития экономики, раскрытию их сущности;
- г) совокупность приемов изучения процессов материального производства.

2. Всеобщим методом познания экономических явлений и процессов является:

- а) исторический;
- б) абстрактно-логический;
- в) социологический;
- г) диалектический.

3. Какой из методов не существует:

- а) балансовый;
- б) экспериментальный;
- в) монографический;
- г) индуктивный.

4. Модель может быть построена:

- для любого объекта;
- для объекта или процесса;
- для объекта, явления или процесса;
- для объекта или явления?

5. Модель — совокупность свойств и отношений между ними, выражающих:
- существенные стороны изучаемого объекта, процесса или явления;
  - среди ответов нет правильного;
  - некоторые стороны изучаемого объекта, процесса или явления;
  - все стороны изучаемого объекта, процесса или явления?
6. Установите соответствие между следующими словами и понятиями:  
Моделируемый объект - человек.  
Моделируемый процесс — влияние лекарства на состояние больного организма.  
Цель моделирования - разработка метода лечения.  
Моделируемые характеристики - температура и давление.
7. Какие понятия НЕ НАХОДЯТСЯ в отношении модель — объект:
- макет — дом;
  - аннотация — реферат;
  - Земля — глобус;
  - карта — местность?
8. Каким отношением описывается пара понятий «автомобиль - чертеж»:
- процесс — результат;
  - объект — субъект;
  - общее — частное;
  - объект — модель?
9. Какие пары объектов НЕ НАХОДЯТСЯ в отношении «объект - модель»:
- компьютер - его фотография;
  - компьютер — его функциональная схема;
  - компьютер - его процессор;
  - компьютер — его техническое описание?
10. К моделированию нецелесообразно прибегать, если:
- не определены существенные свойства исследуемого объекта;
  - исследование самого объекта приводит к его разрушению;
  - процесс очень медленный;
  - создание объекта чрезвычайно дорого?
11. К основным классам моделей (по способу отражения свойств объекта) относят:
- предметные;
  - медико-биологические;
  - территориальные;
  - социальные?
12. К предметным моделям относятся:
- схема эвакуации при пожаре;
  - таблица значений давления газа при изменении температуры;
  - авиамодель истребителя;
  - полоса препятствий?
13. К информационным моделям относятся:
- сборочный чертеж электродвигателя;
  - фамильное генеалогическое дерево;
  - аэродинамическая труба;
  - пространственная стереометрическая модель?



14. Модели по отношению ко времени подразделяются на:
- статические — динамические;
  - универсальные — специальные;
  - ментальные — реальные;
  - детерминированные — стохастические?
15. Среди общепринятых классификаций видов моделей **ОТСУТСТВУЕТ** их деление:
- на дискретные — непрерывные;
  - на логические — сенсорные;
  - на статические — динамические;
  - на детерминированные — стохастические?
16. Словесное описание работы буровой установки является:
- экспериментальной предметной моделью;
  - знаковой информационной моделью;
  - описательной информационной моделью;
  - формальной логической моделью;
  - формальной математической моделью?
17. Информационной (знаковой) моделью считается:
- модель самолета;
  - анатомический муляж;
  - диаграмма;
  - макет здания?
18. Примером неформализованного описания модели служит:
- инструкция по технике безопасности;
  - уравнение 3-го закона Ньютона;
  - запись алгоритма в виде блок-схемы;
  - определение теоремы?
19. Процесс описания объекта на искусственном языке называют:
- семантическим анализом;
  - формализацией;
  - синтаксическим анализом;
  - компиляцией?
20. Информационной моделью, имеющей иерархическую структуру, является:
- файловая система компьютера;
  - расписание занятий;
  - таблица Менделеева;
  - программа телепередач?
21. Модель данных, в которой порожденный узел может иметь более одного исходного узла, называется:
- древовидной;
  - иерархической;
  - объектной;
  - сетевой?
22. Функциональные модели служат:

- для замены объектов в ходе научных исследований;
- для замены объектов при выполнении определенных процессов;
- для проведения предварительных испытаний;
- для имитации поведения реальных объектов в сложных ситуациях?

23. Отношением «объект — модель», полученным в результате математического моделирования, является:

- стол — чертеж;
- траектория полета — ракета;
- Земля - глобус;
- плоскость — уравнение?

24. Модель навигационного взаимодействия двух тел, записанная в виде формул, является:

- формальной математической моделью;
- формальной логической моделью;
- описательной информационной моделью;
- экспериментальной предметной моделью;
- знаковой информационной моделью?

25. Задача моделирования эволюции реализуется:

- с использованием нейронных сетей;
- интеллектуальными программными агентами;
- алгоритмами нечеткой логики;
- на основе генетических алгоритмов?

26. Работа обычного уличного светофора может быть описана с помощью:

- системы дифференциальных уравнений;
- модели вероятностного автомата;
- системы алгебраических уравнений;
- модели детерминированного конечного автомата?

27. Методы, применяемые к аналитической модели при известных входных параметрах для получения результата:

- химические;
- физические;
- численные;
- аналитические?

28. Компьютерный эксперимент может быть проведен, если информационная модель представлена в форме:

- программы на языке программирования;
- изображения в растровом графическом редакторе;
- изображения в векторном графическом редакторе;
- текста в текстовом редакторе?

29. Формальной информационной моделью является:

- анатомический муляж;
- техническое описание компьютера;
- рисунок функциональной схемы компьютера;
- программа на языке программирования?

30. На каком этапе осуществляется определение целей моделирования:

- разработки математической модели;
- постановки задачи;
- разработки имитационной модели;
- разработки концептуальной модели?

31. Одним из требований к представлению информации о моделируемом объекте является:

- моделирование информации;
- сохранение информации;
- изменение информации;
- упрощение информации?

32. Какая модель является результатом процесса формализации:

- предметная;
- описательная;
- математическая;
- логическая?

33. Верификация модели означает:

- проверку ее соответствия объекту моделирования с заданной точностью с учетом принятых предположений и ограничений;
- проверку возможности ее записи в математически строгом виде;
- проверку возможности ее программной реализации с использованием выбранного программного обеспечения;
- системный анализ объекта моделирования?

34. Модель считается адекватной, если она:

- описывает все существенные свойства объекта, процесса или явления;
- описывает все свойства объекта, процесса или явления;
- позволяет получить удовлетворительные результаты при решении задачи;
- описывает некоторые свойства объекта, процесса или явления?

35. Если целевая функция исходной задачи линейного программирования задается на максимум, то целевая функция двойственной задачи задается:

- на максимум;
- на минимум;
- определить невозможно.

36. Коэффициентами при неизвестных в целевой функции двойственной задачи становятся:

- коэффициенты при неизвестных в целевой функции исходной задачи
- свободные члены в системе исходной задачи

37. Если в исходной задаче линейного программирования требуется определить план выпуска продукции, при котором обеспечивается максимальная ее стоимость при заданных ограничениях на ресурсы, то в двойственной:

- требуется определить возможную цену реализации сырья
- требуется найти объемы производства каждого вида продукции
- требуется определить возможные объемы реализации сырья

38. Общая стоимость сырья в двойственной задаче линейного программирования должна стремиться к:

- минимуму

- максимуму

39. Параметры, имеющие количественную меру и сохраняющие свое значения при неизменных определяющих условиях:

- качественные
- детерминированные
- стохастические

40. Линейное программирование относится к методам:

- классической математики
- математической статистики
- оптимального программирования
- динамического программирования
- параметрического программирования

41. Решение, минимизирующее или максимизирующее целевую функцию в задачах линейного программирования, называется:

- целевым
- оптимальным
- ограничивающим

42. В зависимости от выбора средств моделирования выделяют модели:

- физические
- абстрактные
- графические
- стохастические

43. Какой знак используется в системе ограничений в стандартной форме ЗЛП (кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных)?

- - меньше или равно
- - больше или равно
- - равно
- - любой из трех

44. Какой знак используется в системе ограничений в канонической форме ЗЛП (кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных)?

- - меньше или равно
- - больше или равно
- - равно
- - любой из трех

45. Как называется форма ЗЛП, в которой все ограничения кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных, записаны в виде неравенств со знаком?

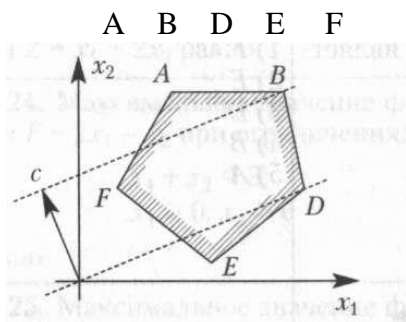
- Классическая
- Каноническая
- Гауссовская
- Стандартная

46. Как называется форма ЗЛП, в которой все ограничения кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных, записаны в виде уравнений?

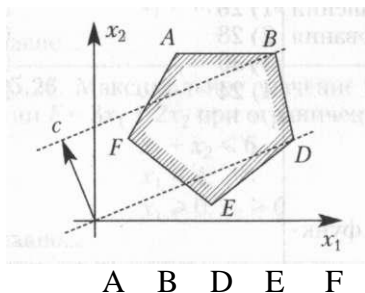
- Классическая
- Каноническая
- Гауссовская

- Стандартная

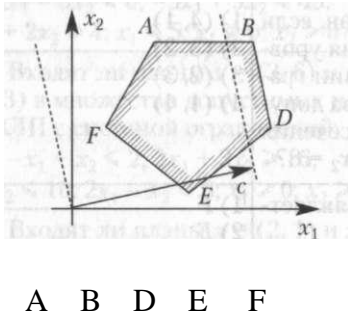
47. Решением ЗЛП на **max** является точка...



48. Решением ЗЛП на **min** является точка...

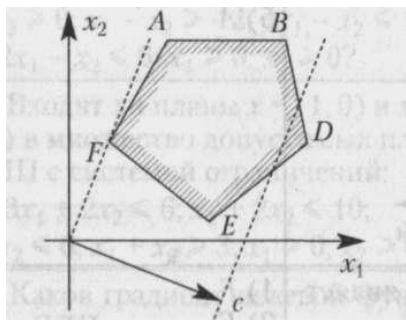


49. Решением ЗЛП на **min** является точка...



50. Решением ЗЛП на **max** является точка...

A B D E F



51. При решении задачи линейного программирования симплекс-методом была получен следующий результат (см. табл). Найдите значение функции F, если  $F = 30 * X_1 + 20 * X_2$ .

базис	свободный член	X1	X2	X3	X4	X5
X2	5	0	1	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}$	0
X1	40	1	0	0	1	0
X5	15	0	0	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1
F		0	0	-5	-20	0

- F=1300
- F=950
- F=50
- F=550

**Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Число правильных ответов	Оценка
85,1 – 100 %	45 - 51	«отлично»
70,1 – 85 %	37 - 44	«хорошо»
51,0 – 70 %	26 - 36	«удовлетворительно»
менее 51 %	25 и менее	«неудовлетворительно»

**Тематика рефератов**

1. Использование математических методов в исследованиях.
2. Использование вероятностно – статистических методов в исследованиях.
3. Графическая обработка результатов эксперимента.
4. Оценка случайных погрешностей в измерениях
5. В чем состоит сущность системного анализа?
6. Особенности функционально-стоимостного анализа.
7. На какие виды, по характеру организации проведения, подразделяются экспертные опросы.
8. Какие существуют основные методы обработки информации, полученной от экспертов?
9. Задачи линейного программирования с параметрами в функционале.
10. Задачи линейного программирования с параметрами в системе ограничений.
11. Алгоритмы решения сетевых задач.
12. Транспортная задача в матричной постановке. Венгерский метод.
13. Задачи геометрического программирования.
14. Задачи стохастического программирования.
15. Задачи дискретного программирования.
16. Задачи квадратичного программирования
17. Блочная задача линейного программирования. Метод декомпозиции Данцига-Вульфа.
18. Двойственные многокритериальные задачи

### *Критерии оценивания реферата:*

«отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

«хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты выступления с докладом указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; доклад хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты выступления с докладом показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

«удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление доклада содержит небрежности; защита выступления с докладом показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

«неудовлетворительно»: тема доклада представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление доклада с элементами заметных отступлений от общих требований; во время выступления с докладом студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** формулировать цели и задачи автоматизации обработки экономической информации;

–выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;

–проводить анализ результатов расчета и обосновывать полученные выводы;

–рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы.

использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;

- пользоваться современной вычислительной техникой в объеме, необходимом для решения определенного набора учебных задач;

### ***Ситуационные задачи и задания***

#### **1. Решить задачи графическим методом**

##### **Задача № 1**

$$Z_{\max} = 3x_1 - x_2 + 6$$

$$2x_1 + 5x_2 - 10 \leq 0$$

##### **Задача № 2**

$$Z_{\max} = 2x_1 + x_2 + 4$$

$$x_1 + x_2 \geq 4$$

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 - 6 &\leq 0 \\ x_1 + 2x_2 - 2 &\geq 0 \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8x_1 - 4x_2 &\geq -16 \\ x_1 + 2x_2 - 2 &\geq 0 \\ x_1 &\leq 2 \\ x_2 &\leq 7 \end{aligned}$$

### Задача № 3

$$\begin{aligned} Z_{\min} &= x_1 + x_2 \\ 0 &\leq x_1 \leq 1 \\ 0 &\leq x_2 \leq 2 \\ 0 &\leq x_1 + x_2 \leq 3 \\ -1 &\leq x_1 - x_2 \leq 0 \end{aligned}$$

### Задача № 4

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= x_1 - x_2 \\ 1 &\leq x_1 + x_2 \leq 2 \\ 2 &\leq x_1 - 2x_2 \leq 3 \\ 1 &\leq 2x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

### Задача № 5

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 3x_1 + 4x_2 \\ -1 &\leq -x_1 + x_2 \leq 1 \\ -x_1 + 2x_2 &\leq 2 \\ 2x_1 - x_2 &\leq 2 \\ x_1 + x_2 &\geq -1 \\ x_1 &\geq 0 \quad x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

### Задача № 6

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= x_1 + 3x_2 \\ x_1 + 4x_2 &\leq 5 \\ x_1 + 2x_2 &\geq 3 \\ 2x_1 + 3x_2 &\leq 10 \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

### Задача № 7

$$\begin{aligned} Z_{\min} &= x_1 - 3x_2 \\ x_1 - x_2 &\leq 3 \\ 2x_1 + x_2 &\geq 3 \\ x_1 - 3x_2 &\leq 1 \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

### Задача № 8

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 3x_1 + x_2 \\ 10x_1 + 7x_2 &\leq 70 \\ 8x_1 + 10x_2 &\leq 80 \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

### Задача № 9

$$\begin{aligned} Z_{\min} &= 3x_1 + x_2 + 2 \\ x_1 + x_2 &\geq 2 \\ x_1 - x_2 &\leq 2 \\ 4x_1 - 4x_2 &\geq -8 \\ x_1 &\geq 1 \\ x_2 &\leq 4 \end{aligned}$$

### Задача № 10

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= x_1 + x_2 \\ x_1 + 2x_2 &\leq 1 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 1 \\ x_1 - x_2 &\leq 1 \\ 2x_1 - x_2 &\leq 1 \\ x_1 &\geq 0 \quad x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

## 2. Решить задачу симплексным методом

Для производства трёх сельскохозяйственных культур: А, В и С используются три вида ресурсов (I, II, III). Каждый из ресурсов используется в определённом объёме, не превышающем общие запасы. Нормы затрат ресурсов на возделывание сельскохозяйственных культур и размер прибыли с единицы площади (1 га) приведены в таблице.

Требуется найти оптимальное сочетание посевных площадей сельскохозяйственных культур для получения максимальной прибыли, при условии использования имеющихся ресурсов

Вид ресурса	Нормы затрат ресурсов на 1 га			Объёмы ресурсов
	А	В	С	
ВАРИАНТ 1				



1	4	2	1	180
2	3	1	3	210
3	1	2	5	220
Прибыль, тыс. руб.	10	14	12	
ВАРИАНТ 2				
1	4	4	1	280
2	3	1	5	250
3	2	2	5	120
Прибыль, тыс. руб.	15	14	12	
ВАРИАНТ 3				
1	4	5	1	380
2	5	1	3	280
3	1	5	5	270
Прибыль, тыс. руб.	10	14	15	
ВАРИАНТ 4				
1	4	6	1	380
2	3	1	4	310
3	2	7	5	120
Прибыль, тыс. руб.	11	14	16	
ВАРИАНТ 5				
1	4	2	6	180
2	3	5	3	310
3	4	2	5	220
Прибыль, тыс. руб.	14	13	12	
ВАРИАНТ 6				
1	4	2	1	180
2	5	11	3	410
3	1	2	5	220
Прибыль, тыс. руб.	10	14	17	
ВАРИАНТ 7				
1	4	2	11	380
2	8	1	3	110
3	1	6	5	250
Прибыль, тыс. руб.	19	14	14	
ВАРИАНТ 8				
1	4	2	3	180
2	5	5	3	310
3	1	3	5	220
Прибыль, тыс. руб.	13	14	12	
ВАРИАНТ 9				
1	5	2	7	180
2	3	8	3	410
3	4	2	5	220
Прибыль, тыс. руб.	17	14	13	
ВАРИАНТ 10				
1	4	2	5	180
2	5	2	3	310
3	5	2	5	420
Прибыль, тыс. руб.	16	18	12	

#### 4. Транспортная (распределительная) задача

##### Цели лабораторной работы:

1. Научиться составлять наилучший (оптимальный) план перевозок от поставщиков к потребителям с учетом ограниченных ресурсов поставщиков и известной потребности потребителей.
2. Освоить методику и технологию оптимизации планов в табличном процессоре Excel с помощью программы *Поиск решения*.

Агрохолдингу с 11 полей необходимо доставить зелёную массу кукурузы к 6 силосным траншеям. Имеются данные по производству кукурузы на каждом поле, а также объёмы силосных траншей. Расстояния доставки 1 тонны зелёной массы с полей к местам закладки силоса приведены в таблице. Требуется составить план перевозок, минимизирующий затраты на транспортировку зелёной массы кукурузы

##### Выбор задания-варианта.

1. Вариант задачи выбирается по таблице 3 (любой).
2. К своему варианту добавляется строка **Производство кукурузы** из таблицы 1 (любая).
3. Также добавляется к своему варианту столбик справа - объём силосных траншей из таблицы 2 (любой столбик).

#### 1. Производство кукурузы в зелёной массе

Варианты	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1800	1300	1000	1500	1460	2140	1370	1200	1800	1300	1000
2	1200	1500	1350	1900	1870	1000	1600	1800	1200	1500	1350
3	1800	1150	1700	1650	2120	1650	1400	1700	1800	1150	1700

#### 2. Объём силосных траншей

Варианты	Силосные траншеи		
	1	2	3
1	3400	2900	1800
2	2900	1900	5600
3	2400	2900	900
4	1570	4500	2900
5	3500	2400	2900
6	2100	1800	2400

#### 3. СТОИМОСТЬ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ ОТ ПОЛЕЙ ДО СИЛОСНЫХ ТРАНШЕЙ

1 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8	4	17	13	15	12	5	9	5	18	14
2	11	8	11	10	6	14	7	12	9	12	11
3	8	13	8	4	11	6	11	9	14	9	5
4	2	6	10	6	10	9	8	3	8	11	7
5	6	13	15	8	11	7	4	7	14	16	9
6	5	7	6	11	10	4	13	8	6	7	12
2 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	13	8	11	5	4	10	13	14	9	12	6
2	11	10	7	13	7	13	5	12	11	8	14
3	11	8	11	10	6	14	7	12	9	12	11



9 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8	14	6	10	13	12	11	7	7	5	12
2	14	6	17	15	7	14	12	16	13	15	6
3	6	12	13	7	11	11	9	8	5	12	10
4	12	10	8	13	9	10	6	11	10	7	8
5	10	10	8	7	8	10	9	6	10	9	9
6	7	8	6	12	13	7	3	11	7	15	7

10 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6	12	13	7	11	11	9	8	5	12	10
2	12	10	8	13	9	10	6	11	10	7	8
3	10	10	8	7	8	10	9	6	10	9	9
4	7	8	6	12	13	7	3	11	7	15	7
5	3	9	12	7	7	9	6	10	13	14	18
6	5	14	15	14	13	14	7	11	5	11	13

### Критерии оценки:

– оценка «отлично» (15 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты;

– оценка «хорошо» (12 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты;

– оценка «удовлетворительно» (8 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание;

– оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками

### Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей.
2. Основные этапы развития математического моделирования в аграрно-экономической науке.
3. Классификация математических моделей, применяемых в экономике сельского хозяйства.
4. Основные элементы и стадии экономико-статистического моделирования.
5. Виды производственных функций и способы их представления.
6. Корреляционно-регрессионное моделирование.
7. Понятие коэффициентов корреляции и их вычисление.
8. Оценка значимости представления производственной функции, полученного по результатам выборочных наблюдений.
9. Основные экономические характеристики производственных функций.
10. Основные элементы симплекс-метода.
11. Схема построения двойственной задачи линейного программирования.
12. Сопоставление оптимальных решений прямой и двойственной задач.
13. Применение симплекс-метода при решении экономических задач.
14. Распределительная (транспортная) модель в экономике.
15. Постановка распределительных задач.
16. Методы определения опорного плана в распределительных задачах.
17. Метод потенциалов.
18. Особые случаи постановки и решения распределительных задач.

## Тематика рефератов

1. Использование экономико-математических методов в решении сельскохозяйственных задач.
2. Использование вероятностно – статистических методов в сельском хозяйстве.
3. Использование аналитического моделирования в сельском хозяйстве.
4. Производственные функции и их применение в решении сельскохозяйственных задач.
5. Экономико-математическая модель оптимизации мероприятий по освоению и интенсификации использования земель.
6. Экономико-математическая модель трансформации угодий.
7. Экономико-математическая модель организации системы севооборотов хозяйства.
8. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей при агроэкономическом обосновании проектов внутрихозяйственного землеустройства.
9. Экономико-математическая модель проектирования комплекса противоэрозионных мероприятий в условиях развитой водной эрозии почв.
10. Экономико-математическая модель организации угодий и севооборотов хозяйства.
11. Экономико-математическая модель определения оптимального размера землевладения сельскохозяйственного предприятия.
12. Графическая (геометрическая) обработка результатов эксперимента.
13. Оценка случайных погрешностей в измерениях
14. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.
15. Виды научной информации и их сущность.
16. В чем заключается сущность статистического наблюдения?
17. Какие существуют виды средних величин?
18. Что характеризуют относительные величины?
19. Для чего используется балансовый метод?
20. Что понимается под балансом?

### *Третий этап (высокий уровень)*

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### *Примеры ситуационных задач:*

#### **1. Варианты задач по оптимизации структуры посевных площадей**

Требуется определить оптимальную структуру посевных площадей в хозяйстве, которая при выполнении заказа на производство и имеющихся производственных ресурсах обеспечила бы максимальный экономический эффект.

Для составления ЭММ имеется следующая информация:

- возможная площадь посева отдельных культур, а также общая посевная площадь,
- урожайность,
- затраты труда всего и на 1 га по каждой культуре,
- затраты материально-денежных средств на 1 га по каждой культуре,
- план производства по каждой культуре,
- прибыль от реализации 1 ц продукции.

1. Варианты задач (ВНИМАНИЕ! ресурсы - Площадь посева, Затраты труда, Затраты материально-денежных средств одинаковые и для 1 варианта и для 15 варианта, а Посевные культуры разные)

Номер варианта	Посевные культуры	Номер варианта	Посевные культуры	Площадь посева, га	Затраты труда всего, чел-час	Затраты материально-денежных средств всего, тыс. руб.
<b>1</b>	1,2,3,4,5,6,7	<b>15</b>	4,5,6,7,8,9,11	≤ 14850	≤ 220000	≤ 310000
<b>2</b>	2,3,4,5,6,7,8	<b>16</b>	1,6,7,8,9,10,11	≤ 12050	≤ 240000	≤ 320000
<b>3</b>	3,4,5,6,7,8,9	<b>17</b>	2,6,7,8,9,10,11	≤ 13000	≤ 260000	≤ 330000
<b>4</b>	4,5,6,7,8,9,10	<b>18</b>	3,6,7,8,9,10,11	≤ 14100	≤ 280000	≤ 340000
<b>5</b>	5,6,7,8,9,10,11	<b>19</b>	4,6,7,8,9,10,11	≤ 13880	≤ 300000	≤ 350000
<b>6</b>	1,2,3,4,5,6,8	<b>20</b>	1,2,3,8,5,6,7	≤ 12850	≤ 290000	≤ 360000
<b>7</b>	1,2,3,4,5,6,9	<b>21</b>	1,2,3,9,5,6,7	≤ 12800	≤ 270000	≤ 370000
<b>8</b>	1,2,3,4,5,6,10	<b>22</b>	1,2,3,10,5,6,7	≤ 13220	≤ 250000	≤ 380000
<b>9</b>	1,2,3,4,5,6,11	<b>23</b>	1,2,3,11,5,6,7	≤ 14550	≤ 230000	≤ 390000
<b>10</b>	2,3,4,5,6,7,9	<b>24</b>	3,4,5,10,7,8,9	≤ 15600	≤ 210000	≤ 309000
<b>11</b>	2,3,4,5,6,7,10	<b>25</b>	3,4,5,11,7,8,9	≤ 12400	≤ 211000	≤ 307000
<b>12</b>	2,3,4,5,6,7,11	<b>26</b>	3,4,5,1,7,8,9	≤ 15000	≤ 255000	≤ 305000
<b>13</b>	3,4,5,6,7,8,10	<b>27</b>	5,6,7,2,9,10,11	≤ 13800	≤ 277000	≤ 303000
<b>14</b>	3,4,5,6,7,8,11	<b>28</b>	5,6,7,4,9,10,11	≤ 15100	≤ 233000	≤ 301000

## 2. Исходные данные

№	Показатели											
		Оз. пшеница	Ячмень	Горох	Кукуруза на зерно	Соя	Сахарная свёкла	Подсолнечник	Гречиха	Овес	Просо	Картофель
<b>1</b>	<b>КУЛЬТУРЫ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
2	Площадь посева, га	> 2000 < 4500	> 2100	< 1800	> 3000 < 4500	> 2200 < 3200	< 1000	> 200	> 30	> 15 < 100	> 20	> 3
3	Урожайность, ц/га	63,5	48,9	25,6	72,5	14,2	534	29,7	25,8	18,1	14,6	28,4
4	Затраты труда на 1 га, чел-час	8,82	7,53	6,62	7,82	6,14	39,48	5,56	4,64	3,25	5,48	2,95

5	Затраты материально-денежных средств на 1 га, тыс. руб.	18,26	14,62	19,44	28,25	15,42	68,95	12,39	11,64	6,45	8,14	68,24
6	Производство продукции растениеводства, тыс. ц	152	118	42	210	31	500	5,2	0,38	0,64	0,78	0,2
7	Прибыль при реализации, руб./ц	46,9	42,5	95,1	188,96	530,8	90,9	38,5	21,3	26,3	41,2	59,6
8	Прибыль при реализации, тыс. руб./га	2,978	2,078	2,435	13,700	7,537	48,541	1,143	0,550	0,476	0,602	1,693

### Тестовые задания

1. Экономико-математические методы позволяют найти из массы возможных решений задачи:
  - а) лучший вариант;
  - б) хороший вариант;
  - в) средний вариант;
  - г) пессимистический вариант;
2. По степени применения экономико-математические методы делятся на:
  - а) специальные и логические;
  - б) универсальные и арифметические;
  - в) универсальные и специальные;
  - г) логические и арифметические;
3. По особенностям описания изучаемой системы экономико-математические методы подразделяются на:
  - а) линейные и однофакторные;
  - б) линейные и нелинейные;
  - в) многофакторные и нелинейные;
  - г) линейные и двухфакторные;
4. Экономико-математическая модель это:
  - а) перечень показателей, характеризующих изучаемый объект во времени;
  - б) перечень показателей, характеризующих изучаемый объект в пространстве;
  - в) технико-экономические показатели, характеризующие изучаемый объект в динамике;
  - г) система уравнений и неравенств, описывающих наиболее существенные стороны изучаемого объекта, подчиненная цели решения задачи;
5. Модель – это:
  - а) количественный аналог той системы, которой надо управлять, получая знания из исследования этого аналога;
  - б) совокупность решений, объясняющих принятие управленческого решения;
  - в) процесс объяснения выбора наилучших альтернатив;
  - г) многократно повторяющиеся годовые циклы производства сельскохозяйственной продукции;
6. Моделирование - это:
  - а) использование локального и глобального критериев оптимальности;
  - б) исследование систем на их моделях и перенесение полученных знаний на оригинал при управлении его поведением;

- в) создание развернутой модели;
  - г) создание структурной модели;
7. Экономико-математические модели относятся к моделям долгосрочного планирования, если период планирования:
- а) 5-10 лет;
  - б) 3-5 лет;
  - в) 1-3 года;
  - г) до 1 года;
8. Экономико-математические модели относятся к моделям среднесрочного планирования, если период планирования:
- а) 5-10 лет;
  - б) 3-5 лет;
  - в) 1-3 года;
  - г) до 1 года;
9. Экономико-математические модели относятся к моделям краткосрочного планирования, если период планирования:
- а) 5-10 лет;
  - б) 3-5 лет;
  - в) 1-3 года;
  - г) до 1 года;
10. Экономико-математические модели относятся к моделям оперативного планирования, если период планирования:
- а) 5-10 лет;
  - б) 3-5 лет;
  - в) 1-3 года;
  - г) до 1 года;
11. Статическая экономико-математическая модель – это модель, в которой при решении задачи:
- а) технико-экономические коэффициенты остаются неизменными;
  - б) технико-экономические коэффициенты изменяются;
  - в) технико-экономические коэффициенты увеличиваются на лаг;
  - г) технико-экономические коэффициенты уменьшаются на лаг;
12. Детерминистическая экономико-математическая модель – это модель, в которой результат решения задачи:
- а) подчиняется законам теории вероятности;
  - б) записывается в виде производственной функции;
  - в) полностью определен набором независимых величин;
  - г) записывается в виде ограничений;
13. Эконометрическая модель – это модель, которая
- а) представляет собой перечень показателей, характеризующих объект изучения в пространстве;
  - б) представляет собой перечень показателей, характеризующих объект изучения во времени;
  - в) представляет собой перечень показателей, характеризующих объект изучения в динамике и пространстве;
  - г) описывает количественную зависимость результата от влияния на него одного или нескольких факторов;
14. По степени детализации экономико-математические модели подразделяются на:
- а) развернутые с качественной оценкой;
  - б) структурные и качественные;
  - в) развернутые и структурные;
  - г) развернутые и качественные;
15. Развернутая экономико-математическая модель – это:



- а) однородные группы ограничений;
  - б) перечень технико-экономических коэффициентов;
  - в) система производственных функций;
  - г) задача, описывающая функционирование конкретного объекта исследования;
16. Структурная экономико-математическая модель – это:
- а) модель в виде условных символов и математических выражений, описывающая функционирование объекта исследования;
  - б) однородные группы ограничений;
  - в) перечень технико-экономических коэффициентов;
  - г) система производственных функций;
17. Основные этапы составления и решения экономико-математической модели:
- а) 1. качественный анализ; 2. количественный анализ; 3. построение развёрнутой модели; 4. анализ результатов решения задачи;
  - б) 1. постановка задачи и обоснование критерия оптимальности; 2. определение перечня переменных и ограничений базовой модели; 3. построение структурной модели, обоснование исходной информации задачи; 4. построение развёрнутой модели, решение задачи, анализ оптимального решения задачи;
  - в) 1. постановка задачи 2. качественный анализ 3. количественный анализ 4. построение развёрнутой модели, решение задачи, анализ оптимального решения задачи
  - г) 1. постановка задачи; 2. качественный анализ; 3. количественный анализ; 4. построение развёрнутой модели;
18. Постановка экономико-математической модели включает решение следующих вопросов:
- а) формулировку задачи и анализ качественных зависимостей;
  - б) формулировку задачи и цель решения задачи;
  - в) цель решения задачи и структурная формулировка задачи;
  - г) формулировка задачи, цель её решения и период планирования;
19. Переменные экономико-математической модели подразделяются на:
- а) основные, логические, вспомогательные;
  - б) качественные, дополнительные, вспомогательные;
  - в) основные, дополнительные, вспомогательные;
  - г) основные, дополнительные, количественные;
20. Основные переменные экономико-математической модели – это те, которые:
- а) составляют основное содержание модели;
  - б) показывают величину недоиспользования ресурсов;
  - в) показывают превышение ресурсов над минимальным их уровнем;
  - г) привлекаются для определения расчётных показателей;
21. Дополнительные переменные экономико-математической модели – это те, которые:
- а) составляют основное содержание модели;
  - б) показывают величину недоиспользования ресурсов или их превышение над минимальным уровнем;
  - в) привлекаются для характеристики качественных показателей;
  - г) привлекаются для определения расчётных показателей;
22. Вспомогательные переменные экономико-математической модели – это те, которые:
- а) составляют основное содержание модели;
  - б) показывают величину недоиспользования ресурсов;
  - в) показывают превышение ресурсов над минимальным их уровнем;
  - г) привлекаются для определения расчётных показателей;
23. Ограничения экономико-математической модели подразделяются на:
- а) основные, логические, вспомогательные;
  - б) качественные, дополнительные, вспомогательные;
  - в) основные, дополнительные, вспомогательные;
  - г) основные, дополнительные, количественные;

24. Основные ограничения экономико-математической модели – это те, которые
- а) описывают наиболее существенные условия задачи и включают почти все её переменные;
  - б) записываются по отдельным переменным задачи и определяют границы их изменения;
  - в) применяются для установления соотношения между переменными задачи;
  - г) применяются для характеристики качественных зависимостей;
25. Дополнительные ограничения экономико-математической модели – это те, которые
- а) описывают наиболее существенные условия задачи и включают почти все её переменные;
  - б) записываются по отдельным переменным задачи и определяют границы их изменения;
  - в) применяются для установления соотношения между переменными задачи;
  - г) применяются для характеристики качественных зависимостей;
26. Вспомогательные ограничения экономико-математической модели – это те, которые
- а) описывают наиболее существенные условия задачи и включают почти все её переменные;
  - б) записываются по отдельным переменным задачи и определяют границы их изменения;
  - в) применяются для установления соотношения между переменными задачи;
  - г) применяются для характеристики качественных зависимостей;
27. Структурная экономико-математическая модель включает следующие условные обозначения:
- а) индексация, количественные и качественные показатели;
  - б) индексация, логические и качественные показатели;
  - в) индексация, относительные и абсолютные показатели;
  - г) индексация, неизвестные и известные величины;
28. Исходная информация экономико-математической модели включает следующие группы показателей:
- а) технико-экономические коэффициенты, свободные члены, коэффициенты целевой функции;
  - б) количественные и логические показатели, коэффициенты целевой функции;
  - в) качественные и относительные показатели, коэффициенты целевой функции;
  - г) абсолютные и логические показатели, свободные члены;
29. Индекс  $i$  в структурной записи экономико-математической модели обозначает:
- а) номер столбца;
  - б) номер строки;
  - в) множество строк;
  - г) множество столбцов;
30. Индекс  $j$  в структурной записи экономико-математической модели обозначает:
- а) номер столбца;
  - б) номер строки;
  - в) множество строк;
  - г) множество столбцов;
31. Запись в структурной экономико-математической модели обозначает:
- а) произведение всех  $j$ ;
  - б) суммирование ресурсов по множеству отраслей ;
  - в) суммирование по всем  $j$  принадлежащим множеству ;
  - г) произведение ресурсов по множеству ;
32. Методика обоснования исходной информации экономико-математической модели зависит от:
- а) качественных характеристик изучаемого объекта;
  - б) качественных и количественных характеристик изучаемого объекта;
  - в) абсолютных и относительных показателей;
  - г) цели решения задачи и периода планирования;
33. Под критерием оптимальности понимают:

- а) экономическую категорию, определяющую цель решения задачи;
  - б) коэффициент корреляции;
  - в) коэффициент ковариации;
  - г) свободный член экономико-математической модели;
34. Критерии оптимальности подразделяются на:
- а) глобальный и достоверные;
  - б) глобальный и логические;
  - в) глобальный и локальные;
  - г) достоверный и локальные;
35. Глобальный критерий оптимальности выражает:
- а) цель функционирования предприятия;
  - б) мультиколлинеарность факторов;
  - в) цель функционирования производственного подразделения предприятия;
  - г) требования общества к уровню эффективности использования ресурсов;
36. Количественное выражение критерия оптимальности есть:
- а) асимметрия;
  - б) целевая функция;
  - в) эксцесс;
  - г) корреляция;
37. Неизвестные величины экономико-математической задачи должны быть:
- а) отрицательными;
  - б) относительными;
  - в) неотрицательными;
  - г) дробными;
38. Графическим методом можно решить экономико-математическую задачу, когда число переменных:
- а) больше двух;
  - б) больше трех;
  - в) равно трем;
  - г) равно двум;
39. Какое основное требование предъявляется к переменным оптимизационной модели?
- а) число переменных не обязательно зависит от планового периода;
  - б) число переменных не зависит от возможностей программы, с помощью которой будут решать задачу;
  - в) число переменных не должно отражать основное содержание задачи;
  - г) число переменных должно отражать основное содержание задачи;
40. Какой из этапов является определяющим в получении качественных результатов при построении оптимизационной модели?
- а) постановка задачи и обоснование критерия оптимальности;
  - б) построение структурной экономико-математической модели;
  - в) обоснование периода планирования, т.е. года на который будем выполнять расчет;
  - г) обоснование перечня неизвестных, перечня условий (ограничений);
41. Ограничение оптимизационной модели – это
- а) уравнение или неравенство, с помощью которого записано свойство исследуемого объекта;
  - б) производная функции;
  - в) неравенство, выражающее цель решения задачи;
  - г) система взаимосвязанных уравнений.

**Критерии оценивания тестового задания (при рубежном рейтинге, 5 баллов по каждому субмодулю 1-6):**

Тестовые задания оцениваются по шкале:

1 балл за правильный ответ,

0 баллов за неправильный ответ.

Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к балльной следующим образом:

Процент правильных ответов:

71–100% от 4 до 5 баллов,

41–70% от 2 до 3 баллов,

0–40% от 0 до 1 баллов.

#### **Критерии оценивания решения и собеседования по ситуационным задачам:**

Выставляется количество баллов в 100% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи решены правильно, ход решения не требует корректировок; выводы изложены в полном объеме, четко сформулированы и аргументированы. При собеседовании ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

Выставляется количество баллов в 75% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи решены правильно, ход решения не требует корректировок; выводы не всегда четко сформулированы. При собеседовании твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

Выставляется количество баллов в 50% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи решены, но ход решения и формулировка выводов требуют корректировки и уточнения; выводы не всегда правильно и четко сформулированы; обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

Выставляется количество баллов в 25% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи решены, но ход решения и формулировка выводов требуют значительной корректировки и уточнения; выводы не всегда правильно и четко сформулированы; обучаемый частично знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются значительные пробелы; не может изложить ход решения задачи, знания теоретического материала приводятся поверхностно; не может ответить на дополнительные вопросы;

Выставляется количество баллов в 0% объеме от максимально возможного количества баллов за решение ситуационной задачи:

Ситуационные задачи не решены, отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

#### **Критерии оценивания реферата по теме предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно:**

**Требования:** реферат должен быть оформлен на бумажном носителе согласно утвержденной схеме реферата. Количество страниц – 5-10. Обязательно должны быть

ссылки на источник информации.

Студент должен уметь изложить содержание своего реферата без опоры на бумажный носитель.

#### **Критерии оценивания:**

<b>Критерии оценивания проекта</b>	<b>Баллы</b>
Избранная тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия, теоретические положения и выводы. Изложение материала логично, грамотно, без ошибок. Свободное владение профессиональной терминологией. Умение высказывать и обосновать свои суждения. Обучающийся дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы, владеет навыками взаимосвязи между теорией и практикой.	5-4
Обучающийся ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; материал изложен неполно, допускает неточности при планировании научных исследований, обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.	2-3
Отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий и расчетов, искажен их смысл; при защите реферата в ответе обучающегося проявляется незнание основного материала, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для планирования научных исследований.	0-1

#### **Критерии оценивания личностных качеств обучающегося, проявленных при изучении дисциплины (по рейтингу личностных качеств, 10 баллов):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ  
–от   4   до   5   баллов,
- участие в научной конференции  
–от   2   до   3   баллов,
- применение творческого подхода в учебном процессе  
–от   0   до   5   баллов.
- дисциплинированность и желание освоить материал, усидчивость  
–от   0   до   5   баллов.

#### **Решить задачи средствами MS Excel «Поиск решения»**

1. Дано:

- потребность предприятия в продукции – 600 т/год;
- издержки содержания запаса – 15 руб./т – год;
- условно-постоянные расходы – 45 руб.

Определить:

- а) оптимальный размер партии поставки;
- б) общие затраты содержания запаса и выполнения поставок;
- в) составить таблицу, показывающую влияние величины партий поставок на общие издержки, т. е.  $C = f(V)$ , при размерах партий поставок в т: 20, 40, 60, 80, 100, 120.
- г) составить таблицу, показывающую влияние стоимости запаса на оптимальный размер партии поставки, при следующих издержках хранения, руб./т-год: 5, 10, 15, 20, 25, 30.

2. Дано:

- годовая потребность предприятия – 1800 т;
- среднесуточное потребление материала – 9 т/сутки;
- среднесуточный расход материала – 5 т/сутки
- издержки содержания запаса – 12 руб./т – год;
- условно-постоянные расходы – 12 руб.

Определить:

- оптимальный размер партии поставки.

3. Дано:

- годовая потребность предприятия – 1800 т;
- издержки содержания запаса – 12 руб./т – год;
- потери от дефицита – 44 руб./т – год;
- условно-постоянные расходы – 12 руб.

Определить:

- а) оптимальный размер партии поставки;
- б) величину начального запаса;
- в) максимальный дефицит
- г) длительность дефицитной ситуации.

**Критерии оценки:**

– оценка «отлично» (15 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты;

– оценка «хорошо» (12 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты;

– оценка «удовлетворительно» (8 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание;

– оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Использование математики в экономике. Цели и задачи курса «Методы и модели в экономике».
2. Понятие модели и моделирования.
3. Классификация средств моделирования.
4. Методы материального моделирования: пространственное, физическое и аналоговое.
5. Методы идеального моделирования: формализованное и неформализованное.
6. Классификация экономико-математических моделей. Основные типы моделей.
7. Классификация экономико-математических моделей по целевому назначению, по содержательной проблематике, по исследуемым экономическим процессам.
8. Функциональные и структурные модели экономико-математического моделирования.
9. Дескриптивные и нормативные модели экономико-математического моделирования.
10. Статические и динамические экономико-математические модели.
11. Линейные и нелинейные экономико-математические модели.
12. Общая схема процесса моделирования. Характеристика этапов моделирования.
13. Последовательность и содержание этапов экономико-математического моделирования.
14. Циклический характер экономико-математического моделирования. Взаимосвязи этапов.

15. Линейные математические модели. Задачи линейного программирования.
16. Постановка задач линейного программирования. Стандартная форма записи задач линейного программирования.
17. Запись задач линейного программирования в свёрнутом виде (с использованием символа суммирования).
18. Каноническая форма записи задач линейного программирования.
19. Решение задач линейного программирования графическим методом. Основные этапы.
20. Построение математической модели задачи линейного программирования. (Переменные, ограничения, целевая функция).
21. Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Основные этапы.
22. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Построение начального опорного плана.
23. Составление и пересчёт симплексных таблиц. Критерий оптимальности.
24. Решение задач линейного программирования в среде MS EXCEL. Ввод данных, ограничений и целевой функции.
25. Краткая характеристика технологии решения задач линейного программирования в среде MS EXCEL «Поиск решения».
26. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Оптимальное решение и статус ресурсов.
27. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Ценность ресурса.
28. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Максимальное изменение запаса ресурса.
29. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Анализ на чувствительность полученного оптимального решения к вариации коэффициентов целевой функции.
30. Простейшие линейные задачи экономики. Транспортная задача. Постановка задачи.
31. Транспортная задача. Метод потенциалов. Метод северо-западного угла
32. Двойственные задачи линейного программирования. Алгоритм построения двойственной задачи ЛП.
33. Целочисленные задачи линейного программирования: постановка задачи и методы решения.
34. Основная модель управления запасами. Нахождение оптимального размера партии товаров.
35. Модель производственных поставок. Модель поставок со скидкой.
36. Понятие модели межотраслевого баланса.
37. Решение систем балансовых уравнений в матричной форме.
38. Экономико-математический анализ полученных оптимальных решений.
39. Правила пользования средством «Поиск решения» табличного процессора Microsoft Excel.
40. Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования.

#### **Критерии оценивания:**

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **Темы курсовых работ**

1. Анализ оптимального плана с использованием объективно-обусловленных оценок и коэффициентов замещения
2. Моделирование рационов кормления животных
3. Моделирование состава кормосмеси (комбикорма)
4. Моделирование распределения (использования) заготовленных кормов в хозяйстве
5. Моделирование структуры кормопроизводства
6. Моделирование структуры посевных площадей овощных культур
7. Моделирование оптимизации структуры посевных площадей в зерновых компаниях
8. Моделирование сочетания отраслей в сельскохозяйственном предприятии
9. Моделирование структуры производства отрасли (животноводства, растениеводства)
10. Моделирование распределения минеральных удобрений и определения потребности в них
11. Моделирование структуры стада крупного рогатого скота (в овцеводстве, в свиноводстве, и др.)
12. Моделирование годового оборота стада крупного рогатого скота (в овцеводстве, в свиноводстве, и др.)
13. Моделирование состава и использования машинно-тракторного парка
14. Моделирование межхозяйственной кооперации
15. Стохастическое моделирование производства на орошении
16. Стохастическое моделирование орошаемого земледелия в сочетании с богарным
17. Линейно-динамическая модель перспективного развития сельскохозяйственного предприятия
18. Моделирование размещения производства в агропромышленном объединении.
19. Моделирование размещения производства и финансовых процессов в агрохолдинге.



20. Моделирование размещения сельскохозяйственного производства в административном районе.
21. Моделирование взаимодействия сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в регионе.
22. Моделирование распределения средств бюджетной поддержки сельского хозяйства региона.
23. Моделирование размещения и специализации производства (на примере ...района).
24. Разработка системы моделей стратегического планирования агропромышленного объединения (агрохолдинга).
25. Оптимизация производственной структуры сельскохозяйственного предприятия
26. Оптимизация использования транспортных средств в системах доставки товаров по заказам потребителей.
27. Оптимизация структуры производства отрасли (животноводства, растениеводства) как важный фактор интенсификации (на примере ...).

#### **Итоговая оценка курсовой работы определяется по результатам защиты.**

Оценка «**отлично**» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом и применяет его при решении задач на компьютере, на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка «**хорошо**» выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала, при решении практической задачи не получен оптимальный вариант или допущены грубые ошибки; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них, практическая часть задачи с помощью компьютера не решена.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются решение заданий, тестовый контроль, устный опрос, написание реферата.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность,

посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов