

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:01:09

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Исследование операций в экономике»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
Экономика предприятий и организаций

Квалификация: Бакалавр (программа прикладного бакалавриата)

Год начала подготовки - 2020

Майский, 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 38.03.01 «Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1327;

- 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;

- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению 38.03.01 Экономика

**Составитель:** профессор, доктор физико-математических наук Ломазов В. А.

**Рассмотрена** на заседании кафедры информатики и информационных технологий

« 18 » июня 2020 г., протокол № 13

И. о. зав. кафедрой  Голованова Е. В.

**Согласована** с выпускающей кафедрой бухгалтерского учета, анализа и финансов « 25 » июня 2020 г., протокол № 10

И. о. зав. кафедрой  Решетняк Л.А.

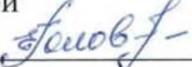
**Согласована** с выпускающей кафедрой экономической теории и экономики АПК « 17 » июня 2020 г., протокол № 13

Зав. кафедрой  Китаев Ю.А.

**Одобрена** методической комиссией экономического факультета

« 26 » июня 2020 г., протокол № 10

Председатель методической комиссии  
экономического факультета  Черных А.А.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Голованова Е. А.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель изучения дисциплины.

Основная цель дисциплины: получить довольно полное представление о возможностях практического использования методов исследования операций для решения конкретных экономических задач. Основной системообразующий акцент в курсе делается на математические модели принятия решений, составляющие ядро широкого спектра научно-технических и социально-экономических технологий, которые реально используются современным мировым профессиональным сообществом в теоретических исследованиях и практической деятельности.

### 1.2. Задачи:

- содействовать приобретению обучающимися знаний в области принятия оптимальных решений;
- создать условия для овладения обучающимися основными математическими методами принятия оптимальных решений;
- способствовать приобретению обучающимися умений выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия оптимальных решений с использованием математических методов;
- способствовать развитию самостоятельной работы с информацией в области принятия оптимальных решений;
- содействовать развитию умений обучающегося обосновывать выбранные методы принятия решений и интерпретировать полученные результаты принятия решений.

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

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

Дисциплина «Исследование операций в экономике», входит в вариативную часть дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.05.02 цикла ОПОП федерального государственного образовательного стандарта.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	Математика Планирование и обработка результатов экспериментов Эконометрика
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<i>знать</i> – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии,

	<p>микроэкономики;  <i>уметь</i> решать системы алгебраических уравнений и, строить графики простейших функциональных зависимостей, проводить отбор корней уравнений по данному условию  <i>владеть</i> основными математическими знаниями, навыками решения уравнений и систем уравнений, систематизировать по методам решений различные задачи</p>
--	--

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Экономический анализ», «Методы и модели в экономике» при подготовке курсовых и дипломных работ; для успешного прохождения учебной и производственной практики.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3</b>	- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<p><b>Знать</b> средства и методы обработки экономических данных  <b>Уметь</b> анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы  <b>Владеть</b> современными методами обработки и анализа данных, специальной экономико-математической терминологией, алгоритмами решения задач оптимизации</p>
<b>ПК -3</b>	- способность выполнять необходимые для	<b>Знать</b> основные категории и методологию задач оптимизации,

	<p>составления экономических разделов планы, расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</p>	<p>методы нахождения оптимальных решений, ставить цели и определять пути их достижения, методы построения функциональных зависимостей.</p> <p><b>Уметь</b> выполнять необходимые для составления экономических разделов планы, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса</p> <p><b>Владеть</b> методикой обработки экономической информации, находить оптимальные решения и прогнозировать состояние и развитие экономических процессов</p>
--	---	---

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

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

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)		
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	5 семестр	2 курс
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>58</b>	<b>24</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>36</b>	<b>14</b>
В том числе:		
Лекции	18	6
Лабораторные занятия		
Практические занятия	18	8
<b>Контроль (внеаудиторная работа и промежуточная аттестация)</b>	<b>22</b>	<b>10</b>
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы	-	-
Консультации согласно графику кафедры (1 час в	18	6

неделю по каждой форме обучения)		
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
В том числе:		
Зачет	4	4
Экзамен ( 1 группа)		
Консультация предэкзаменационная (1 группа)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>50</b>	<b>84</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	6	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема лаб.-практ. занятий)	6	10
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	20	46
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	10	10
Подготовка к зачету	8	8

#### 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атг.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Специальные задачи линейного программирования»</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>51</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>40</b>
1. Раздел Основные понятия процесса принятия решений	4	2	-	консультации	2	8	1	1	консультации	6
2. Раздел Задачи	10	2	2		6	14	1	1		12

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
целочисленного программирования										
3.Раздел Задачи параметрического программирования	16	4	4		8	16	1	1		14
4.Раздел Задачи теории игр	8	2	2		4	10	1	1		8
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2		2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 2. «Модели потребительского спроса с учетом функции полезности»</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>26</b>
1.Раздел Классификация задач нелинейного программирования	8	2	2		4	10	1	1		8
2.Раздел. Метод Лагранжа решения задач оптимизации	9	3	2		4	12	1	1		10
3.Раздел. Задача потребительского выбора.	9	3	2		4	10	-	2		8
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>
<b>Зачет</b>	<b>12</b>			<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>			<b>4</b>	<b>8</b>

## 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Специальные задачи линейного программирования»</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>51</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>40</b>
1. <i>Основные понятия процесса принятия решений</i> Процесс принятия решений. Математические методы принятия оптимальных решений. Этапы процесса принятия решений.	4	2	-	<i>консультации</i>	2	8	1	1	<i>консультации</i>	6
2. <i>Математические модели оптимизации ресурсов и принятия решений</i> Моделирование. Классификация моделей. Задачи целочисленного программирования. Метод Гомори.	10	2	2		6	14	1	1		12
3. <i>Задачи линейного программирования в принятии решений</i> Решение задач линейного параметрического	16	4	4		8	16	1	1		14

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атг.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
программирования графическим и симплекс-методом.										
4. <i>Задачи теории игр.</i> Платежная матрица. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях. Основная теорема теории игр. Сведение игры к двойственным задачам линейного программирования.	8	2	2		4	10	1	1		8
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
<b>Модуль 2. «Модели потребительского спроса с учетом функции полезности»</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>26</b>
1. <i>Классификация задач нелинейного программирования</i> Задачи нелинейного программирования, их классификация.	8	2	2		4	10	1	1		8
2. <i>Метод Лагранжа решения задач оптимизации</i> Применение метода Лагранжа для решения задач оптимизации на условный экстремум.	9	3	2	<i>консультации</i>	4	12	1	1	<i>консультации</i>	10

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атг.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Задача потребительского выбора. Функция полезности. Задача потребительского выбора, её свойства и решение. Взаимозаменяемость благ и эффекты компенсации.	9	3	2		4	10	-	2		8
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2		-	-	-	-		-
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	<b>10</b>				<b>10</b>	10				10
<b>Зачет</b>	<b>12</b>			<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>			<b>4</b>	<b>8</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 (дневная форма обучения)**

№ П/П	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая продюемкос	Лекции	Лабор.- практ.зая	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК- 3, ПК-3</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	<b>Зачет</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i>I. Рубежный рейтинг</i>							Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. Специальные задачи линейного программирования</b>		<b>ОПК- 3, ПК-3</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>		<b>16</b>	<b>40</b>
1.	Основные понятия процесса принятия решений моделирования		4	2	-	2	Устный опрос, решение задач, тестирование, рефераты	4	8
2.	Задачи целочисленного программирования		10	2	2	6	Устный опрос, решение задач, тестирование	4	8
3.	Задачи параметрического программирования в <del>теории игр</del>		16	4	4	8	Устный опрос, решение задач, тестирование	2	12
4.	Задачи теории игр. Решение игры в чистых и смешанных стратегиях		8	2	2	4	Устный опрос, решение задач, тестирование	4	10
	<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		2	-	2	-	Решение задач, тестирование	2	2
<b>Модуль 2. Модели потребительского спроса с учетом функции полезности</b>		<b>ОПК- 3, ПК-3</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		<b>15</b>	<b>20</b>

1.	Классификация задач нелинейного программирования		8	2	2	4	Устный опрос, решение задач, тестирование, рефераты	4	6
2.	Метод Лагранжа решения задач оптимизации		9	3	2	4	Устный опрос, решение задач, тестирование	4	6
3.	Задача потребительского выбора		9	3	2	4	Устный опрос, решение задач, тестирование	6	6
	<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>		2	-	2	-	Решение задач, тестирование	1	2
<b>II. Творческий рейтинг</b>			<b>10</b>			<b>10</b>	Участие в конференциях и олимпиадах	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>								+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>			<b>12</b>			<b>8</b>	<b>Зачет</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 ВО Белгородский 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	10

	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».	+
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:

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 1)

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

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Овчарова Т.Н. Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=427047>

2. Методы оптимальных решений: Учебник / Мастяева И.Н., Горемыкина Г.И., Семенихина О.Н. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 384 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=521453>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Тавокин Е.П. Исследование социально-экономических и политических процессов: Учебное пособие / Е.П. Тавокин. - 2-е изд., перер. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 216 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=453621>

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

## **обучающихся по дисциплине**

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, устным опросам, зачетам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуются на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения: обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из

специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, кейсы, эссе и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратиться на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

### ***6.3.2. Перечень учебно-методического обеспечения для изучения дисциплины***

1. Голованова Е.В. Графы и сетевые модели : учебное пособие/ Е.В.Голованова. – Белгород, изд. БелГСХА, 2004 – 27с. - Режим доступа <https://www.do.belgau.edu.ru> -(логин, пароль)
2. Эконометрика: учебно-методический комплекс для / Е.В. Голованова,

Н.Н. Цыгулева - Белгород: изд. БелГСХА, 2006.-101 с. - Режим доступа <https://www.do/belgau.edu.ru> -(логин, пароль)

3. Голованова Е.В. Основы математической статистики: учебное пособие/ Е.В.Голованова. – Белгород, изд. БелГСХА, 2005 – 70 с. - Режим доступа <https://www.do/belgau.edu.ru> -(логин, пароль)

### **6.3.3 Видеоматериалы**

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

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

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
2. Российская Научная Сеть – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
3. Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: <http://znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>
6. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
7. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
8. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
9. Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>
10. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

## **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

В качестве программного обеспечения используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoftoffice 2010 standard, Антивирус KasperskyEndpointsecurity стандартный.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. Система электронной поддержки учебных курсов.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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 ScreenMedia (моторизованный); - Колонки Microlab; - Кронштейн, кабели коммутации; - Ящик под проектор; - Ящик под кабели; Ноутбук преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 315	Специализированная мебель, доска маркерная, кафедра
Помещения для самостоятельной работы 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\IntelCeleron, 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 GraphicsController, 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 информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI

### 7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 3	Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition №31705082005 от 05.05.2017(бессрочный), Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery –
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 315	Сублицензионный контракт №4 от 17.04.2017 г. САО «СофтЛайнТрэйд», ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Продление. Образование., контракт на поставку товара №11 от 06.10.2017
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MSOfficeStd 2010 RUSOPLNLAcadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virusKasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по

залы библиотеки)	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. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
------------------	---

7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивающие одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавратата:

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001918000018 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 25.12.2018

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

– ЭБС «Лань», договор №14 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЭБС Лань» от 16.10.2018

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

– БД информационно-правового обеспечения «Гарант». Договор №ЭПС-12-119 с ООО «Гарант-Сервис-Белгород» от 01.09.2012. Срок действия с 01.09.2012 - бессрочно.

– БД нормативно-правовой информации Консультант-Плюс. Договор об информационной поддержке с ООО «Веда-Консультант» от 01.01.2017. Срок действия с 01.01.2017 - бессрочно;

– Российская наукометрическая БД ScienceIndex на платформе elibrary.ru. Лицензионный договор №SIO-1279/2018-31806198874 от 13.03.2018 г. ООО «Научная электронная библиотека». Срок действия – с 13.03.2018 г. до 13.03.2019 г.

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 20\_\_ / 20\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

**Исследование операций в экономике**

дисциплина (модуль)

38.03.01. – Экономика

направление подготовки/специальность

**ДОПОЛНЕНО** (с указанием раздела РПД)

**ИЗМЕНЕНО** (с указанием раздела РПД)

**УДАЛЕНО** (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра _____	Кафедра _____
от _____ № _____	от _____ № _____
Дата	дата

Методическая комиссия факультета \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_

Декан факультета \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.  
Горина»  
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**  
**по дисциплине «Исследование операций в экономике»**

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Майский, 2020

## 1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> средства и методы обработки экономических данных	Модуль 1. «Специальные задачи линейного программирования»	Устный опрос, тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету
				Модуль 2. «Модели потребительского спроса с учетом функции полезности»		
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	Модуль 1. «Специальные задачи линейного программирования»	Рефераты	итоговое тестирование, вопросы к зачету
				Модуль 2. «Модели потребительского спроса с учетом функции полезности»		
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> современными методами обработки и анализа данных, специальной экономико-математической терминологией, алгоритмами решения	Модуль 1. «Специальные задачи линейного программирования»	Решение задач	итоговое тестирование, вопросы к зачету

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства		
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
<i>ПК -3</i>	Способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планы, расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать</b> основные категории и методологию задач оптимизации, методы нахождения оптимальных решений, ставить цели и определять пути их достижения, методы построения функциональных зависимостей	Модуль 1. «Специальные задачи линейного программирования»	Устный опрос, тестирование	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
				Модуль 2. «Модели потребительского спроса с учетом функции полезности»			
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь</b> выполнять необходимые для составления экономических разделов планы, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач	Модуль 1. «Специальные задачи линейного программирования»	Рефераты	итоговое тестирование, вопросы к зачету	
				Модуль 2. «Модели потребительского спроса с учетом функции полезности»			
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть</b> методикой обработки экономической информации, находить оптимальные решения и прогнозировать состояние и развитие экономических процессов		Модуль 1. «Специальные задачи линейного программирования»	Решение задач	итоговое тестирование, вопросы к зачету
					Модуль 2. «Модели потребительского спроса с учетом функции полезности»		

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (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>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
<b>ОПК-3</b>	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Не способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Частично владеет способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты типовых расчетов и обосновать полученные выводы	Владеет способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Свободно владеет способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты профессиональной задачи, проанализировать результаты расчетов и аргументированно обосновать полученные выводы
	<b>Знать</b> средства и методы обработки экономических данных	Не знает средств и методов обработки экономических данных	Может изложить основные математические методы и средства обработки экономических данных	Знает основные математические методы и средства обработки экономических данных	Свободно излагает математические методы и средства обработки экономических данных
	Уметь анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения,	Не умеет анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач	Частично умеет анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса,	Способен анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими	Способен самостоятельно анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их

	пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	сервиса, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач сервиса, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы
	Владеть современными методами обработки и анализа данных, специальной экономико-математической терминологией, алгоритмами решения задач оптимизации	Не владеет современными методами обработки и анализа данных, специальной экономико-математической терминологией, алгоритмами решения задач оптимизации	Частично владеет современными методами обработки и анализа данных, специальной экономико-математической терминологией, алгоритмами решения задач оптимизации	Владеет современными методами обработки и анализа данных, специальной экономико-математической терминологией, алгоритмами решения задач оптимизации типовых задач	Свободно владеет современными методами обработки и анализа данных, специальной экономико-математической терминологией, алгоритмами решения задач оптимизации
<b>ПК-3</b>	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Не способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения типовых задач	Частично владеет способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения типовых задач	Владеет способностью к сбору, анализу и обработке данных, необходимых для решения типовых профессиональных задач	Свободно владеет способностью к сбору, анализу и обработке данных, необходимых для решения сложных профессиональных задач
	Уметь выполнять необходимые для составления экономических разделов планы,	Не умеет анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов	Частично умеет анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их решения	Способен анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, применять простейшие алгоритмы	Способен свободно самостоятельно анализировать, систематизировать, обобщать необходимую

	применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических задач	их решения простейших практических задач	простейших практических задач	постановки целей и способов их достижения профессиональных задач	информацию, применять простейшие алгоритмы постановки целей и способов их достижения профессиональных задач
	Владеть методикой обработки экономической информации, находить оптимальные решения	Не владеет навыками обработки, систематизирования и представления информации, методами решения прикладных задач	Частично владеет навыками обработки, систематизирования и представления информации, методами решения типовых задач	Владеет методами обработки, систематизирования и представления информации, методами решения прикладных задач	Свободно владеет обработкой, систематизирования и представления информации, методами решения прикладных задач

**Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине**

**1. Перечень заданий для определения входного рейтинга**

1. Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами.
2. Определители 2-го и 3-го порядков,  $n$ -го порядка. Свойства и вычисление определителей.
3. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
5. Правило Крамера решения систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
6. Решение систем с помощью обратной матрицы.
7. Метод Гаусса.
8. Метод координат на плоскости и в пространстве. Основные задачи аналитической геометрии.
9. Прямая на плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
10. Кривые II порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Канонические уравнения кривых.
11. Производные и дифференциалы высших порядков.
12. Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
13. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.
14. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
15. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
16. Формула Ньютона-Лейбница.
17. Определение функции нескольких переменных. Непрерывность функции.
18. Частное и полное приращение функции нескольких переменных. Частные производные.
19. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия.
20. Числовые ряды. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости.
21. Предмет и основные понятия теории вероятностей
22. События и их классификация.
23. Классическое определение вероятности.
24. Элементы комбинаторики.
25. Определение и виды случайных величин.
26. Закон распределения дискретной случайной величины.
27. Биномиальный и пуассоновский законы распределения.
28. Операции над случайными величинами.
29. Характеристики дискретной случайной величины и их свойства.

30. Функция распределения и ее свойства.
31. Плотность вероятности и ее свойства.
32. Определение непрерывных случайных величин. Примеры.
33. Характеристики непрерывных случайных величин и их свойства.
34. Равномерный закон распределения. Характеристики.
35. Показательный закон распределения. Характеристики.
36. Нормальный закон распределения. Характеристики.
37. Генеральная и выборочная совокупности. Методы и цели образования выборок.
38. Ошибки выборочных наблюдений.
39. Вариационный ряд. Графическое представление.
40. Характеристики вариационного ряда и их свойства.
41. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
42. Статистические гипотезы и статистические критерии.
43. Проверка статистических гипотез о равенстве средних, дисперсий.
44. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий Пирсона.
45. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
46. Корреляционная таблица и ее характеристики.
47. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа.
48. Прямая регрессия.

#### **Критерии оценки устного ответа:**

- *оценка «отлично»* выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему материал, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на дополнительные вопросы;

- *оценка «хорошо»* выставляется студенту, твердо усвоившему материал, грамотно и по существу отвечающему на дополнительные вопросы и не допускающему при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют важного практического значения);

- *оценка «удовлетворительно»* выставляется студенту, который показывает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, излагает материал с нарушением последовательности;

- *оценка «неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части излагаемого материала. Не отвечает (или отвечает неверно) на дополнительные вопросы.

#### ***Первый этап (пороговый уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

### Вопросы для устного опроса

1. Проблема «принятие решений» в экономике.
2. Модель, классификация видов моделей. Базовые типы моделей.
3. Причины применения моделей. Роль моделей в экономической теории.
4. Этапы математического моделирования.
5. Этапы экономико-математического моделирования.
6. Общий случай задачи оптимизации, виды задач оптимизации.
7. Типы проблем планирования и управления.
8. Методы и алгоритмы решения задачи линейного программирования и их компьютерная реализация.
9. Методы решения задач нелинейного программирования.
10. Трудности при решении проблемы принятия решений, типы задач принятия решений.
11. Методы получения и обработка экспертной информации.
12. Метод анализа иерархий разрешения многокритериальных проблем выбора.
13. Оценочная и математическая структура задачи принятия решений в условиях неопределенности.
14. Задача потребительского выбора. Решение задач потребительского выбора.
15. Проблема многокритериального выбора.

### Критерии оценки устного ответа:

- *оценка «отлично»* выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему материал, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на дополнительные вопросы;

- *оценка «хорошо»* выставляется студенту, твердо усвоившему материал, грамотно и по существу отвечающему на дополнительные вопросы и не допускающему при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют важного практического значения);

- *оценка «удовлетворительно»* выставляется студенту, который показывает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, излагает материал с нарушением последовательности;

- *оценка «неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части излагаемого материала. Не отвечает (или отвечает неверно) на дополнительные вопросы.

## Тестовые задания

1. Модель это:
  - а) натурное изображение объекта;
  - б) другой объект, схожий с исходным или по поведению или по построению;
  - в) форма, в которую заливают гипс или другой материал;
  - г) вариант изготовления прибора или машины.
2. Математической моделью называется:
  - а) модель, выполняющая всевозможные математические операции;
  - б) модель, осуществляющая математические преобразования;
  - в) модель, отображающая систему или процесс в виде математических зависимостей;
  - г) модель, позволяющая проверить правильность математических преобразований.
3. Критерием качества называется:
  - а) функция, отражающая качественную сторону моделируемой системы;
  - б) один из показателей в системе управления качеством продукции;
  - в) показатель, характеризующий степень приспособляемости системы к изменениям внешней среды;
  - г) показатель, по величине которого можно судить о степени выполнения системой её основных целей.
4. Под компьютерным моделированием понимается:
  - а) процесс построения модели, ее реализация и исследование на ПК с визуализацией результатов вычислений в диалоговом режиме;
  - б) процесс построения программы моделирования;
  - в) воспроизведение на компьютере основных черт моделируемого объекта;
  - г) способ упорядочивания информации на компьютере.
5. Имитационное моделирование – это:
  - а) подражание моделируемой системе и ее поведению;
  - б) воспроизведение моделируемой системы на компьютере программным способом с искусственной имитацией величин, от которых зависит поведение системы;
  - в) описание моделируемой системы абстрактными символами;
  - г) процесс изучения моделируемой системы.
6. Вычислительный эксперимент – это:
  - а) процесс обработки результатов моделирования;
  - б) экспериментирование с разными моделями экономической системы;
  - в) проведение комплексных расчетов при решении задачи над моделью системы;
  - г) вычислительная обработка результатов моделирования.
7. Под эластичностью функции понимается:

а) способность функции растягиваться в зависимости от изменения масштаба;

б) способность функции растягиваться в зависимости от изменения аргумента;

в) показатель, характеризующий относительное изменение функции в зависимости от относительного изменения аргумента;

г) показатель, характеризующий вогнутость функции.

8. Равновесная цена – это:

а) цена, соответствующая точке пересечения кривой спроса и предложения;

б) цена, устанавливаемая монополистом для уравнивания рынка;

в) цена, установившаяся в результате торгов на бирже;

г) цена, выбранная по взаимному согласию продавца и покупателя.

9. Спрос на товар зависит от:

а) текущей моды;

б) рекламы;

в) множества факторов, в частности от цены, доходов населения, сезона, рекламы и т.д.;

г) качества товара.

10. Прибыль – это:

а) доход, получаемый предприятием;

б) прибавочная стоимость, получаемая предпринимателем;

в) механизм распределения дохода;

г) разность между выручкой предприятия от реализации продукции и полными затратами.

11. Какова степень предельно возможного соответствия реального явления или процесса и созданной человеческой модели:

а) возможно полное соответствие;

б) возможно только соответствие отдельных заранее определенных характеристик (с заданной точностью);

в) возможно, достаточно полное, но не идеальное соответствие.

12. Адекватность модели системы – это:

а) способность модели вести себя так, как реальная система;

б) способность модели предсказывать поведение реальной системы;

в) способность модели предсказывать значение отдельных параметров реальной системы с заданной точностью;

г) полное соответствие реальным условиям.

13. Под устойчивостью модели понимается:

а) способность модели вести себя так, как реальная система;

б) способность модели предсказывать значение отдельных параметров реальной системы с заданной точностью;

в) способность модели мало изменять значение выходов при малом изменении входов.

г) полное соответствие реальным условиям.

14. Множество альтернатив, оптимальных по Парето можно назвать множеством

- а) равнозначных альтернатив;
- б) несравнимых альтернатив;
- в) неравнозначных альтернатив;
- г) допустимых альтернатив

15. Транспортная задача может быть задачей:

- а) динамического программирования;
- б) линейного программирования;
- в) нелинейного программирования.
- г) параметрического программирования

17. В классической задаче оптимизации выбор влияет на:

- а) точность решения;
- б) адекватность модели;
- в) вычислительные затраты;
- г) временные затраты

### **Критерии оценивания:**

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 Оценка**

90 – 100% *От 16 баллов и/или «отлично»*

70 – 89 % *От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»*

50 – 69 % *От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»*

менее 50 % *От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»*

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

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Принятие оптимальных решений в условиях неопределенности.
2. Формы принятия управленческих решений.
3. Принятие оптимальных решений в экономике.

4. Методы назначения приоритетов.
5. Влияние инвестиционных рисков на принятие решений хозяйствующего субъекта.
6. Математические методы, используемые при принятии оптимальных решений в современных отечественных отраслях производства.
7. Сравнительный анализ эффективности использования математических методов в деятельности российского и зарубежного предприятия.
8. Целесообразность применения методов оптимизации (на примерах).
9. Трудности многокритериального принятия решения.
10. Использование набора информации об относительной важности критериев для сужения множества Парето.
11. Эффективные и слабо эффективные решения многокритериальных задач.
12. Метод Монте-Карло.

### Критерии оценивания реферата:

Рефераты оцениваются по таблице путём суммирования баллов по отдельным характеристикам реферата и автоматического перевода суммы баллов в стандартные оценки.

Оцениваемые характеристики реферата	Максимум баллов
Соблюдение требований к объему и оформлению реферата	10
Соответствие плана реферата заданной теме и содержания разделов плану реферата	10
Правильное оформление ссылок на библиографические источники	10
Умение работать с литературой и делать обобщения	10
Отсутствие грамматических и стилистических ошибок	10
Владение терминологией и понятийным аппаратом заданной темы	20
Степень раскрытия сущности заданной темы	30
<b>Максимальная сумма баллов:</b>	<b>100</b>

### Перевод суммы баллов за реферат в стандартные оценки:

90 – 100 баллов – «отлично» (*продвинутый уровень*)

70 – 89 баллов – «хорошо» (*углубленный уровень*)

50 – 69 баллов – «удовлетворительно» (*пороговый уровень*)

менее 50 баллов – «неудовлетворительно» (*нижепорогового уровня*)

### Третий этап (высокий уровень)

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

## Задачи

**Задача 1.**

1. На 2х автоматических линиях выпускают аппараты трех типов. Составить такой план загрузки станков, чтобы затраты были минимальными, а задание выполнено не более чем за 10 суток.
2. Найти минимум функции  $F = -3x_1 + 2x_3$  при ограничениях  
Необходимо: а) решить задачу симплексным методом; б) составить задачу, двойственную данной и решить ее геометрически; в) проверить выполнение первой теоремы двойственности.
3. Дано одно из возможных распределений поставок транспортной задачи:  
Исходя из этого распределения поставок, найти минимальное решение транспортной задачи.
4. Используя метод множителей Лагранжа, найти точку условного экстремума функции  
 $L = 2x_1x_3 - x_2x_3$  при ограничениях:
5. Найти решение игры, заданной платежной матрицей
6. В таблице указаны работы (i, j) некоторого проекта и продолжительность их выполнения.  

(i,j)	1,2	1,3	1,6	2,4	2,6	3,5	3,6	4,6	5,6
t(i,j)	3	2	3	4	5	7	6	1	4

 Необходимо: 1) построить сетевой график; 2) определить критический путь и его длину; 3) указать резервные работы.

**Задача 2.**

1. Составить экономико-математическую модель задачи:  
Сбалансированный ежедневный рацион в детском санатории включает не менее 0,1 кг растительных масел и не менее 0,04 кг животных жиров. Эти вещества содержатся в четырех видах продуктов, стоимости единицы которых указаны в таблице. Там же приведены нормы содержания растительных и животных жиров в 1 кг каждого вида продуктов. Составить сбалансированный рацион с минимальной стоимостью.

Продукты	Содержание продукта, (кг)		Стоимость
	Растительного	Животного	
I	0,001	0,002	200
II	0,0015	0,003	300
III	0,0005	0,001	150
IV	0,001	0,0025	280

2. Найти максимум функции  $F = -3x_1 + x_2$  при ограничениях:

Необходимо: а) решить задачу геометрически; б) составить задачу, двойственную данной, и решить ее.

2. Найти максимум функции  $F = 3x_1 + x_2$  при ограничениях:

Необходимо:

а) решить задачу геометрически;

б) составить задачу, двойственную данной, и решить ее симплексным методом;

в) найти оптимум целевой функции и оптимальное решение исходной задачи, используя теоремы двойственности, и сравнить его с геометрическим решением.

3. Решить транспортную задачу, выполнив первоначальное распределение поставок по правилу «северо-западного угла».

4. Используя метод множителей Лагранжа, найти точку условного экстремума функции

$L = x_1x_2 + x_2x_3$ , при ограничениях:

5. Найти решение игры, заданной платежной матрицей

6. В таблице указаны работы (i, j) некоторого проекта и продолжительность их выполнения.

(i,j)	1,2	1,3	1,6	2,4	3,4	3,5	3,6	4,6	5,6
t(i,j)	5	4	3	6	3	4	4	7	8

Необходимо: 1) построить сетевой график; 2) определить критический путь и его длину; 3) указать резервные работы.

### Задача 3

1. На предприятии для производства двух видов продукции используется 4 вида ресурсов. Расход каждого вида ресурсов на изготовление единицы каждого вида продукции, запасы каждого вида ресурсов, а также доход при реализации единицы каждого вида продукции приведены в таблице:

Необходимо: а) составить экономико-математическую модель задачи, ставя цель - получение максимального дохода; б) решить задачу геометрически.

2. Составить задачу, двойственную задаче 1 и решить ее симплексным методом. Используя теоремы двойственности, найти оптимум и оптимальное решение исходной задачи и сравнить его с полученным геометрическим решением.

3. Решить транспортную задачу, составив первоначальное распределение поставок по методу наименьших затрат.

Составить экономико-математическую модель задачи, проанализировать полученное оптимальное распределение поставок

4. Найти точку условного экстремума функции

$L = x_1x_2 + x_2x_3$  при ограничениях:

5. Найти решение игры, заданной платежной матрицей

6. В таблице указаны работы (i, j) некоторого проекта и продолжительность их выполнения.

(i,j)	1,2	1,3	2,4	2,5	3,5	4,6	3,6	4,6	5,6
t(i,j)	5	10	9	5	2	5	7	4	8

Необходимо: 1)построить сетевой график; 2)определить критический путь и его длину; 3)указать резервные работы.

#### Задача 4

1. В швейном цехе имеется 840 м ткани. На пошив одного халата требуется 4 м ткани, а на одну куртку - 3м. Сколько следует изготовить халатов и курток для получения наибольшей прибыли от реализации продукции, если халат даст 6 ден. ед. прибыли, а куртка 3 ден. ед.

Известно, что нужно изготовить не более 150 халатов и не более 200 курток. Составить экономико-математическую модель задачи и решить ее геометрически

2.Составить задачу, двойственную задаче 1, решить ее симплексным методом, используя теоремы двойственности, найти решение задачи и сравнить его с геометрическим.

3. Закончить решение транспортной задачи, начиная с данного распределения поставок

4. Используя метод множителей Лагранжа, найти точку условного экстремума функции

$L = 2x_1 - x_2 + x_3$  при ограничениях:

5. Найти решение игры, заданной платежной матрицей

6. В таблице указаны работы (i, j) некоторого проекта и продолжительность их выполнения.

(i,j)	1,2	1,3	1,5	2,4	3,4	3,5	3,6	4,6	5,6
t(i,j)	3	3	2	2	4	7	3	2	8

Необходимо: 1)построить сетевой график; 2)определить критический путь и его длину; 3)указать резервные работы.

#### Задача 5

1. Составить экономико-математическую модель задачи. Предприятие производит 4 вида продукции, нормы затрат каждого вида ресурсов на производство единицы продукции, а также запас каждого вида ресурсов даны в таблице:

Плановое задание по объему реализации составляет 200 рублей. Цены на единицу продукции равны соответственно 5, 2, 1, 1. Составить план производства, минимизирующий стоимость продукции.

2. Найти минимум функции  $F = 2x_1 - 3x_2$  при ограничениях:

Необходимо: а) составить задачу, двойственную данной и решить ее симплексным методом;

б) найти оптимум целевой функции и оптимальное решение исходной задачи, пользуясь теоремами двойственности.

3. Решить транспортную задачу, составив первоначальное распределение поставок методом наименьших затрат.

4. Используя графический метод, найти оптимум задачи нелинейного программирования

$L = x_1^2 + x_2^2$  при ограничениях:

5. Найти решение игры, заданной платежной матрицей

6. В таблице указаны работы  $(i, j)$  некоторого проекта и продолжительность их выполнения.

$(i, j)$	1,2	1,3	1,6	2,4	2,6	3,5	3,6	4,6	5,6
$t(i, j)$	3	3	4	7	11	8	5	3	2

Необходимо: 1) построить сетевой график; 2) определить критический путь и его длину; 3) указать резервные работы.

### Оценка решения ситуационных задач:

Решения ситуационных задач оцениваются путём перевода критериев оценивания в стандартные оценки.

Критерии	Уровень	Оценка
Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логике решения, в выборе формул и самом решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом	<i>(продвинутый уровень)</i>	«отлично»
Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логике решения нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ	<i>(углубленный уровень)</i>	«хорошо»

Задание понято правильно, в логике решения нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде	<i>(пороговый уровень)</i>	«удовлетворительно»
Задача не решена или решена неправильно, допущены грубые ошибки при решении задачи; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя; отсутствуют практические навыки.	<i>(нижепорогового уровня)</i>	«неудовлетворительно»

**Примерный перечень вопросов к зачету:**

16. Проблема «принятие решений» в экономике.
17. Модель, классификация видов моделей. Базовые типы моделей.
18. Причины применения моделей. Роль моделей в экономической теории.
19. Этапы математического моделирования.
20. Этапы экономико-математического моделирования.
21. Общий случай задачи оптимизации, виды задач оптимизации.
22. Типы проблем планирования и управления.
23. Методы и алгоритмы решения задачи линейного программирования и их компьютерная реализация.
24. Методы решения задач нелинейного программирования.
25. Трудности при решении проблемы принятия решений, типы задач принятия решений.
26. Методы получения и обработка экспертной информации.
27. Метод анализа иерархий разрешения многокритериальных проблем выбора.
28. Оценочная и математическая структура задачи принятия решений в условиях неопределенности.
29. Задача потребительского выбора. Решение задач потребительского выбора.
30. Проблема многокритериального выбора.
31. Принятие решений в условиях неопределенности.
32. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
33. Оценка операций по многим критериям. Нахождение множества Парето.

34. Методы условной оптимизации при многих критериях.
35. Планирование эксперимента в условиях неопределенности.
36. Решение задач нелинейного программирования с ограничениями равенствами, метод Лагранжа.
37. Бинарные отношения и их использование при описании предпочтений в задачах принятия решений. Типы бинарных отношений. Операции с бинарными отношениями.

#### **Примерный перечень заданий для зачета:**

1. Задачи линейного программирования.
2. Суммарные, средние и предельные величины.
3. Функция полезности потребителя.
4. Модель Стоуна.
4. Метод анализа иерархий.
5. Задачи принятия решения в условиях неопределенности.
6. Применение критериев Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвиджа к принятию решения в условиях неопределенности.
7. Системы поддержки принятия решения.

#### **Критерии оценивания:**

**оценка «зачтено»** (*при неполном (пороговом), хорошем (углубленном) и отличном (продвинутом) усвоении*) выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**оценка «незачтено»** (*при отсутствии усвоения (ниже порогового)*) выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Студент сдаёт зачёт в устной форме.

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

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.

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

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (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 *зачета*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и

методы выходного контроля: письменные 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.

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

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.