

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный ключ

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b73d8986ab6255891f788f013a1351fae

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): 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 подготовки 38.03.01 – Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 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.

**Составитель:** канд. физ.-мат. наук, доцент Голованова Е.В.

**Рассмотрена** на заседании кафедры математики, физики и химии

«16» июня 2020 г., протокол № 10

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  Н.И. Човган

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель изучения дисциплины.

Дисциплина «Методы оптимальных решений» предназначена для ознакомления будущих бакалавров с методами и алгоритмами принятия решений, позволяющих находить оптимальные значения, и направлена на овладение практическим опытом по применению математических методов и алгоритмов в экономической деятельности. Построение курса направлено на приобретение обучающимися теоретических знаний по основам и применению математических методов и алгоритмов, направленных на выбор оптимальных решений в области экономики, а также на овладение практическим опытом по исследованию экономических и социально-экономических процессов и нахождению оптимальных решений.

### 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 «Методы оптимальных решений» (Б1.В.ДВ.05.01) относится к вариативной части дисциплин по выбору учебного плана основной профессиональной образовательной программы, обеспечивающей подготовку бакалавра по направлению 38.03.01 - Экономика.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

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

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующий этап для изучения следующих дисциплин: «Экономический анализ», «Математические методы и модели», «Математическое моделирование и проектирование», 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>	- способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	<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
<b>ПК -3</b>	- способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планы, расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми стандартами организации	<b>Знать</b> основные категории и методологию задач оптимизации, методы нахождения оптимальных решений, ставить цели и определять пути их достижения, методы построения функциональных зависимостей. <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 <b>Владеть</b> методикой обработки экономической информации, находить оптимальные решения и прогнозировать состояние и развитие экономических процессов

#### 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>5 семестр</b>	<b>2 курс</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>5 семестр</b>	<b>2 курс</b>
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<i>зачетные единицы</i>	3	3
<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>Внеаудиторная работа (всего)</b>		
В том числе:	<b>18</b>	<b>6</b>
Контроль самостоятельной работы	-	-
Консультации согласно графику кафедры	18	6
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>		
В том числе:	<b>4</b>	<b>4</b>
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	2
Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям (от 20 до 60% от объема практ.занятий)	6	4
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	20	50
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	10	20
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	Практ.занятия	Внеаудиторная работа и пр.агт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Задачи линейного программирования»</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
1. Раздел Основные понятия процесса принятия решений	8	2	2	консультации	4	9	1	1	консультации	7
2. Раздел Математические модели оптимизации ресурсов и принятия решений	8	2	2		4	9	1	1		7
3. Раздел Задачи линейного программирования в принятии решений	8	2	2		4	10	1	1		8
4. Раздел Двойственные задачи линейного программирования	14	4	4		6	10	1	1		8
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	-	-	-		-	-	-	-		-
<b>Модуль 2. «Транспортная задача»</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
1. Раздел Постановка задачи	8	2	2	консультации	4	9,5	0,5	1	консультации	8
2. Раздел Открытая, закрытая задача	14	4	4		6	13	1	2		10
3. Раздел. Получение первоначального распределения поставок	8	2	2		4	9,5	0,5	1		8
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	-	-	-		-	-	-	-		-
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>	20	-	-	-	20
<i>Подготовка к зачету</i>	<b>8</b>	-	-	-	<b>8</b>	8	-	-	-	8
<b>Зачет</b>	<b>4</b>	-	-	4	-	4	-	-	4	-

### 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	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. «Задачи линейного программирования»</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>30</b>
1. <i>Основные понятия процесса принятия решений</i> Процесс принятия решений. Математические методы принятия оптимальных решений. Этапы процесса принятия решений.	8	2	2	консультации	4	9	1	1	консультации	7
2. <i>Математические модели оптимизации ресурсов и принятия решений</i> Моделирование. Классификация моделей. Преимущества математического моделирования. Взаимосвязь математической теории принятия решений и системного анализа.	8	2	2		4	9	1	1		7
3. <i>Задачи линейного программирования в принятии решений</i> Решение задач линейного программирования графическим и симплекс-методом. Транспортная задача.	8	2	2		4	10	1	1		8
4. <i>Двойственные задачи линейного программирования</i> Основные теоремы двойственности и их экономический смысл. Составление и решение двойственных задач. Объективно-обусловленные оценки.	14	4	4		6	10	1	1		8
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль 2. «Транспортная задача»</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
1. Постановки задачи.	8	2	2	консультации	4	9,5	0,5	1	консультации	8
2. Задачи открытого и закрытого вида. Особенности ЭММ. Распределительный метод	14	4	4		6	13	1	2		10
2. Получение первоначального распределения поставок	8	2	2		4	9,5	0,5	1		8
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	-	-	-		-	-	-	-		-
<i>Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)</i>	<b>10</b>	-	-	-	<b>10</b>	20	-	-	-	20

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Практ.занятия	Внеаудиторная работа и пр.атг.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.атг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Подготовка к зачету	8	-	-	-	8	8	-	-	-	8
Зачет	4	-	-	4	-	4	-	-	4	-

## 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 знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Практ. занятия	Внеаудиторн. раб.	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-3, ПК-3</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>Зачет</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. Задачи линейного программирования</b>		<b>ОПК-3, ПК-3</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>18</b>		<b>16</b>	<b>30</b>
1.	Основные понятия процесса принятия решений моделирования		8	2	2		4	Тестирование Рефераты Задачи		
2.	Математические модели оптимизации ресурсов и принятия решений		8	2	2		4	Тестирование Рефераты Задачи		
3.	Задачи линейного программирования в принятии решений		8	2	2		4	Тестирование Рефераты Задачи		
4.	Двойственные задачи линейного программирования		14	4	4		6	Тестирование Рефераты Задачи		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.								Тестирование,		
<b>Модуль 2. Транспортная задача</b>		<b>ОПК-3, ПК-3</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	Тестирование Рефераты Задачи	<b>15</b>	<b>30</b>
1.	Постановка задачи. Особенности ЭММ		8	2	2		4	Тестирование Рефераты		



								Задачи		
2.	Получение первоначального распределения поставок	14	4	4			6	Тестирование Рефераты Задачи		
3.	Критерий оптимальности. Алгоритм решения	8	2	2			4	Тестирование Рефераты Задачи		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.										
<b>II. Творческий рейтинг</b>									2	5
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>									3	10
<b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b>									+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>								<b>Зачет</b>	15	25

## 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:

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

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете**

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачёте**

На зачете студент отвечает в устной форме на вопросы зачета.

Количественная оценка на зачете определяется на основании следующих критериев:

- оценку «зачтено» 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 «зачтено» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «не зачтено» 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 1)

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная учебная литература

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

### 6.2. Дополнительная литература

1. Бардаков В.Г. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Эконом. фак.; авт.-сост.: В.Г. Бардаков, О.В. Мамонов. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 230 с.: ил. - ISBN 978-5-4437-0061-8.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515891>

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

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Преподавание дисциплины «Методы оптимальных решений» предполагает проведение следующих видов занятий:

- Лекции
- Практические занятия
- Самостоятельная работа обучающегося.
- Текущий и промежуточный контроль знаний.
- Консультации преподавателя.

Лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Её цель - формирование у обучающихся ориентировочной основы для последующего

усвоения материала методом самостоятельной работы. Лекции - монолог лектора, при котором аудитория воспринимает материал на слух. При подготовке лекционного курса по дисциплине преподавателю необходимо опираться на литературу последних лет: учебники, учебные пособия, монографии, статьи в периодических изданиях и т.д., а также действующие нормативные и законодательные акты. Лекция отражает новейшие достижения теории и практики по проблеме. На первой лекции до внимания обучающихся доводится структура курса и его разделы, а также рекомендуемая литература и компетенции, которые должен освоить обучающийся в процессе изучения дисциплины. Содержание лекций определяется рабочей программой дисциплины.

Каждая лекция охватывает определенную тему курса и представляет собой логически вполне законченную работу. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Важнейшие качества лекции - это логичность, ясность, понятность, научность, системность, наглядность и т. д. При изложении лекционного материала необходимо четко давать определения, делать выводы, разъяснять наиболее трудные места, приводить практические примеры, ставить проблемные вопросы.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных и интерактивных форм обучения.

Практические занятия по дисциплине проводятся в форме семинаров и в форме решения задач. В начале занятия четко формулируются цели занятия и основные знания, умения и навыки, которые обучающийся должен приобрести в течение занятия. Целями проведения практических занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления обучающихся;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Практические занятия проводятся по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании отдельного вопроса (вопросов) лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара - наличие элементов дискуссии, проблемы, диалога между преподавателем и обучающимися и самими обучающимися. Семинары выступают формой текущего контроля знаний обучающихся.

Подводя итоги практического занятия, преподаватель использует установленные критерии оценки исходя из балльной шкалы оценки знаний обучающихся и степени ответа на поставленные контрольные вопросы.

Самостоятельная работа предназначена для развития навыков самостоятельного поиска необходимой информации по заданным вопросам

или поставленной проблеме (теме). Самостоятельная работа осуществляется в следующих формах и предполагает преобладание активных и интерактивных методов обучения, включающих в себя следующий перечень оценочных средств:

Реферат – предусматривает самостоятельную работу обучающегося, представляющей собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной или учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Ситуационные задачи, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Текущий контроль знаний осуществляется в форме проведения семинаров, решения задач, тестирования, а также в предусмотренных формах контроля самостоятельной работы. Консультации преподавателя проводятся для обучающихся с целью дополнительных разъяснений и информации по возникающим вопросам при выполнении самостоятельной работы или подготовке к практическим (семинарским) занятиям, подготовке рефератов, а также при подготовке к зачету.

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.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

### **6.3.2 Видеоматериалы**

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

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

1. <http://www.edu.ru/> Портал «Российское образование»
2. <http://www.i-exam.ru/> Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

3. Справочно – правовая система КонсультантПлюс/  
<http://www.consultant.ru/>

4. Справочно – правовая система Гарант/ <http://www.garant.ru/>

#### 6.4. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.

Microsoft Word 2010;

Microsoft Excel 2010;

Microsoft PowerPoint 2010.

### VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 3**	<p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Состав оборудования рабочего места:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектор EPSON EB-X18;</li> <li>- Экран ScreenMedia (моторизированный);</li> <li>- Колонки Microlab;</li> <li>- Кронштейн, кабели коммутации;</li> <li>- Ящик под проектор;</li> <li>- Ящик под кабели;</li> <li>- Ноутбук преподавателя.</li> </ul>
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)***	<p>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.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCoreIntelPentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acerv193w [19"], клавиатура, мышь.) 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</p>

7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 3	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии по 01.01.2021 (отечественное ПО)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №315	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии по 01.01.2021 (отечественное ПО)
Помещения для самостоятельной работы обучающихся 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. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersry Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии по 01.01.2021 (отечественное ПО). 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 Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc.

	Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №42 от 06.12.2019) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии по 01.01.2021 (отечественное ПО)
--	--

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

- 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».

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**

Методы оптимальных решений

дисциплина (модуль)

38.03.01 Экономика

направление подготовки/специальность

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (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

*Приложение №2 к рабочей программе дисциплины*

**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 «Методы оптимальных решений»**

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика предприятий и организаций

Квалификация: бакалавр (программа прикладного бакалавриата)

Год начала подготовки – 2020

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	Наименование оценочного средства			
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация		
<i>ОПК-3</i>	способностью 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. «Задачи линейного программирования» Модуль 2. «Транспортная задача»	тестирование	Вопросы к зачету		
		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. «Задачи линейного программирования» Модуль 2. «Транспортная задача»			рефераты	Вопросы к зачету
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> современными методами обработки и анализа данных, специальной экономико-математической терминологией, алгоритмами решения задач оптимизации	Модуль 1. «Задачи линейного программирования»	решение задач,	Вопросы к зачету		
				Модуль 2. «Транспортная задача»				
		<i>ПК-3</i>	Способность выполнять необходимые для составления	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать</b> основные категории и методологию задач оптимизации, методы	Модуль 1. «Задачи линейного программирования»	тестирование	Вопросы к зачету

экономических разделов планы, расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами		нахождения оптимальных решений, ставить цели и определять пути их достижения, методы построения функциональных зависимостей	<b>Модуль 2. «Транспортная задача»</b>		
	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	<b>Модуль 1. «Задачи линейного программирования»</b>	рефераты	Вопросы к зачету
			<b>Модуль 2. «Транспортная задача»</b>		
	Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть</b> методикой обработки экономической информации, находить оптимальные решения и прогнозировать состояние и развитие экономических процессов	<b>Модуль 1. «Задачи линейного программирования»</b>	решение задач	Вопросы к зачету
			<b>Модуль 2. «Транспортная задача»</b>		

## 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 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, пользоваться основными математическими методами и	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 сервиса, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	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, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	Способен 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	Способен самостоятельно анализировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими

	алгоритмами для решения практических задач сервиса, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы			результаты расчетов и обосновывать полученные выводы	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, применять алгоритмы постановки целей и способов их достижения, пользоваться основными математическими методами и алгоритмами для решения практических	Не умеет анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их решения простейших практических задач	Частично умеет анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, применять алгоритмы постановки целей и способов их решения простейших практических задач	Способен анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, применять простейшие алгоритмы постановки целей и способов их достижения профессиональных задач	Способен свободно самостоятельно анализировать, систематизировать, обобщать необходимую информацию, применять простейшие алгоритмы постановки целей и способов их достижения профессиональных задач

	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

1. **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 (пороговый уровень)***

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

**Примерный перечень тестовых вопросов**

1. Опорных планов задачи линейного программирования может быть:
  - один
  - два
  - десять
  - бесчисленное множество.
2. Областью решения системы ограничений задачи линейного программирования на плоскости является:
  - многоугольник
  - первый координатный угол
  - выпуклый многоугольник
  - одна из вершин выпуклого многоугольника.
3. При графическом решении задачи оптимального планирования градиент целевой функции по отношению к графику целевой функции расположен ...
  - параллельно
  - перпендикулярно
  - под углом  $45^\circ$
  - совпадает с графиком целевой функции
4. Симплекс-метод. Симплексное отношение - это ...
  - отношение элементов столбца свободных членов к соответствующим элементам разрешающего столбца;
  - отношение элементов разрешающего столбца к соответствующим элементам столбца свободных членов;
  - отношение элементов столбца свободных членов к разрешающему элементу;
  - отношение элементов разрешающего столбца к разрешающему элементу.
5. Симплекс-метод. Разрешающий столбец указывает на ...
  - базисную переменную, которую в первую очередь необходимо выводить из базиса-небазисную переменную, которую в первую очередь



необходимо вводить в базис

- элементы столбца, коэффициенты, которого в дальнейшем рассчитываться не будут
- положительное симплексное отношение

6. Симплекс-метод. Разрешающая строка выбирается по ...

- наибольшему симплексному отношению
- по наименьшему симплексному отношению
- по наибольшему по модулю значению коэффициента столбца  $\theta$
- по наименьшему коэффициенту столбца свободных членов

7. Задача решается на минимум М-методом, то план считается оптимальным, если ...

- все коэффициенты  $m+1$  строки положительны
- все коэффициенты  $m+1$  и  $m+2$  строки отрицательны
- все коэффициенты  $m+2$  строки равны нулю
- все коэффициенты  $m+1$  и  $m+2$  строки не отрицательны

8. Транспортная задача. Модель транспортной задачи считается закрытой если

- сумма запасов грузов больше суммы потребностей грузов;
- количество поставщиков равно количеству потребителей;
- сумма потребности равна сумме запасов грузов;
- количество поставщиков превышает количество потребителей.

9. В транспортной задаче 5 пунктов отправления и 8 пунктов назначения. Какое количество занятых клеток должно быть в опорном плане? (модель задачи закрытая).

- 14
- 13
- 12
- 40

10. Транспортная задача. Если сумма запасов грузов в транспортной задаче

меньше суммы потребности в них, то необходимо...

- ввести фиктивный пункт отправления;
- ввести фиктивный пункт назначения;
- ввести дополнительно занятую клетку;
- произвести все выше названные действия.

11. Если оптимизационная задача решается симплекс методом, число ограничений в задаче 8 (не учитывая условия неотрицательности переменных), а число основных переменных 3. Какое количество базисных переменных должно быть?

- 11
- 5
- 8
- 3

12. Если  $X_1$  га - это площадь зерновых культур, тогда ограничение по площади пашни имеет вид  $X_1 + X_2 \leq 20$ . В результате решения задачи получено, что  $X_3 = 5$ . Что это означает?

- данный ресурс (а именно площадь пашни) является дефицитным;
- площадь пашни используется не полностью;
- никакой экономической информации дополнительные переменные не несут;
- сверх плана используется 5 га площади пашни.

13. Значение функционала в последующей симплексной таблице равно 150, а в предыдущей 190. Какой критерий оптимизации в данной задаче?

- целевая функция стремится к минимуму;
- целевая функция стремится к максимуму;
- целевая функция может стремиться и к минимуму и к максимуму;
- целевая функция не ограничена.

14. В числовой экономико-математической модели задачи две переменные величины, два ограничения имеют тип « $\leq$ », а два - « $\geq$ ». Сколько переменных должно быть для того, чтобы решить задачу?

- 2
- 6
- 4
- 8

15. При решении задачи симплекс-методом целевая функция неограниченна, если...

- в разрешающей строке все коэффициенты положительны;
- в разрешающем столбце все коэффициенты отрицательны;
- разрешающий элемент равен 0;
- имеется нулевое симплексное отношение.

16. Если двойственная оценка основной переменной равна 20 при решении задачи на максимум, то это означает:

- что введение в базис 1 единицы ресурса приводит к увеличению значения функционала, так как двойственная оценка положительна;
- что введение в базис 1 единицы ресурса не повлияет на значение функционала, так как двойственная оценка положительна;
- что введение в базис 1 единицы ресурса приводит к уменьшению

значения целевой функции на 20 единиц;  
 -что ресурс, обозначающий эту оценку дефицитный.

17. Двойственная оценка ограничения типа « $\leq$ » при решении задачи на максимум означает:

- степень влияния ресурса на устойчивость оптимального плана;
- степень дефицитности данного ресурса;
- невыгодность этого ресурса;
- относительную ценность ресурса.

18. Вы производите корректировку оптимального плана. Как определить максимально допустимый объем введения в базис того или иного ресурса, который обозначен основной переменной?

- выбрать наименьшее частное от деления двойственных оценок на положительные коэффициенты;
- выбрать наименьшее частное от деления значений базисных переменных на величину двойственных оценок;
- выбрать наименьшее частное от деления значений базисных переменных на положительные коэффициенты замещения;
- наименьшее симплексное отношение в последней симплексной таблице определяет объем ресурса.

19. Если опорный план транспортной задачи вырожден, то для дальнейшего решения задачи...

- обязательно рассчитываем потенциалы, а затем ликвидируем вырожденность;
- можно попытаться ликвидировать вырожденность путем нахождения опорного плана другим способом;
- продолжаем решать задачу, не обращая внимания на вырожденность;
- заключаем, что система ограничений задачи несовместима.

20. Транспортная задача. Перспективная клетка - это ...

- клетка в матрице планирования, в которую необходимо сделать поставку груза;
- клетка в матрице планирования с наибольшим значением;
- клетка с наибольшим тарифом;
- клетка с нулевой поставкой.

### **Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% *12 баллов и/или «отлично»*

70 –89 % *От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»*

50 – 69 % *От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»*

менее 50 % *От 0 до 5 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. Основные принципы составления модели.
  2. Характеристика модели при выборе определяющего метода.
  3. Основные понятия и характеристики методов линейного программирования.
  4. Определение ценности ресурсов и чувствительность решения к изменению запасов сырья.
  5. Целесообразность включения в план новых переменных.
  6. Применение симплекс- метода при решение задач.
  7. Решение задач методом искусственного базиса.
  8. Метод Лагранжа при решении задач о потреблении
  9. Основные понятия методов оптимизации, история возникновения, перспективы развития. Области применения
  10. Понятие модели. Классификация экономико-математических моделей.
  11. Оптимизационные модели
  12. Примеры содержательных постановок задач линейного программирования
- Объем реферата 10-15 страниц.

**Критерии оценивания реферата:**

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

<b>Оцениваемые характеристики реферата</b>	<b>Максимум баллов</b>
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	20

заданной темы	
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*)

51 – менее 50 баллов – «неудовлетворительно» (*ниже порогового уровня*)

**Третий этап (высокий уровень)**

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

### Ситуационные задачи

**Вариант первый**

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.

**Вариант второй**

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		Стоимость
	Содержание продукта, (кг)		
	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.

3. 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.

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

### Вариант 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

### Вариант 4

1. В швейном цехе имеется 840 м ткани. На пошив одного халата требуется 4 м ткани, а на одну куртку - 3 м. 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

### **Вариант 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.

### **Вариант 6**

1. На трех складах оптовой торговли сосредоточен однородный груз в количестве 180, 60, 80 ед. Этот груз необходимо перевезти в четыре магазина. Каждый из магазинов должен получить соответственно 120, 60, 60 и 80 ед. груза. Тарифы перевозок единицы груза из каждого склада в магазины заданы таблицей:

Найти такой план перевозок, при котором общая стоимость перевозок минимальна (составить только экономико-математическую модель задачи).

2. Найти минимум функции при ограничениях:

Необходимо: а) решить задачу геометрически и симплекс-методом;

б) составить двойственную задачу и найти ее оптимум и оптимальное решение, используя теоремы двойственности.

3. Найти оптимальный план задачи 1, построив первоначальное распределение поставок методом северо-западного угла.

### Вариант 7

1. Необходимо распилить 100 бревен длиной по 6м на 2 бруска, каждое размером в 3м и 2м, при этом необходимо получить равное число брусков каждого размера. Требуется определить оптимальный план распила, при котором будет получено максимальное число комплектов (в комплект входит по целому бруску каждого размера, если все бревна распилены). Составить только экономико-математическую модель задачи.

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

Необходимо: а) решить задачу геометрически и симплекс-методом;

б) составить двойственную задачу и найти ее оптимум и оптимальное решение, используя теоремы двойственности.

3. Решить транспортную задачу, сделав первоначальное распределение поставок методом северо-западного угла:

### Вариант 8

1. Четыре станка обрабатывают изделия двух видов: А и В. Каждое изделие проходит обработку на всех четырех станках. Известны время обработки каждого изделия на каждом станке, время работы станков в течение одного цикла производства и прибыль, получаемую от реализации одного изделия каждого вида. Эти данные приведены в таблице:

Определить такой план производства, который бы обеспечил максимальную прибыль. Составить экономико-математическую модель задачи и решить ее геометрически.

2. Решить задачу 1 симплекс-методом. Указать, какой по оптимальному плану имеется резерв времени работы станков.

3. В таблице дано одно из возможных распределений поставок транспортной задачи:

Найти оптимальное распределение поставок.

### Вариант 9

1. Составить экономико-математическую модель задачи. Предприятие обладает запасами сырья 4-х видов, запасы которых соответственно равны 19, 35, 15, 18. Предприятие планирует

выпускать два вида продукции. Затраты сырья на производство каждого вида продукции заданы матрицей:

Доход от реализации единицы каждого вида продукции 14, 10.

Сколько надо произвести изделий каждого вида, чтобы сумма от реализации была наибольшей?



2. Решить симплекс-методом задачу 1, составить двойственную задачу и получить ее решение с помощью теорем двойственности.

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

### Вариант 10

1. Для изготовления столов и стульев завод применяет древесину 4-х видов, запасы которых соответственно равны 12, 8, 16, 12. Известны также нормы расхода каждого вида древесины на производство единицы вида продукции и доход от реализации 210 и 140 соответственно.

Сколько надо произвести столов и стульев, чтобы доход был наибольший? (составить только экономико-математическую модель задачи).

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

Требуется:

а) решить задачу симплекс-методом;

б) составить задачу, двойственную данной и найти ее решение, используя теоремы двойственности.

3. Найти оптимальное распределение поставок в транспортной задаче, выполнив первоначальное распределение поставок с учетом наименьших затрат.

### 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	<i>пороговый уровень</i>	«удовлетворительно»

полностью или в общем виде		
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>ниже порогового уровня</i>	«неудовлетворительно»

### Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Построение экономико-математических моделей.
2. Модель, классификация видов моделей. Базовые типы моделей.
3. Задача о планировании производства, об использовании ресурсов.
4. Задача о диете, рационе, смесях.
5. Этапы экономико-математического моделирования.
6. Общая задача линейного программирования.
7. Геометрия выпуклых множеств.
8. Методы и алгоритмы решения задачи линейного программирования и их компьютерная реализация.
9. Геометрический метод решения ЗЛП.
10. Алгоритм геометрического метода.
11. Симплекс-метод.
12. Алгоритм симплекс-метода.
13. Критерий оптимальности.
14. Двойственные задачи линейного программирования.
15. Алгоритм построения двойственных задач.
16. Основные теоремы двойственности, их экономический смысл.
17. Решение взаимно-двойственных задач.
18. Объективно обусловленные оценки.
19. Транспортная задача. Постановка задачи.
20. Особенности экономико-математической модели. Распределительный метод решения.
21. Получение первоначального распределения поставок методом северо-западного угла.
22. Метод учета наименьших затрат.
23. Перераспределение поставок. Циклы пересчета. Конфигурация циклов.
24. Метод оценок клеток.
25. Алгоритм решения транспортной задачи

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

1. Построение ЭММ.
2. Решение задачи линейного программирования геометрическим методом.
3. Решение ЗЛП симплекс-методом.
4. Составление двойственной задачи.
5. Использование теорем двойственности для решения ДЗЛП.
6. Составление ЭММ транспортной задачи.
7. Решение ТЗ методом северо-западного угла.
8. Решение ТЗ методом учета наименьших затрат

### **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 тестовый контроль, решение задач.

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 зачета.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;

- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплине.

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 зачета, 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.

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.