

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.03.2021 13:29:58

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609664407308986a60235891f2684f13a1351fae

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Математическое моделирование и проектирование**»

Направление подготовки – 38.04.03 «Управление персоналом»

Профиль – Управление персоналом организации

Квалификация – магистр (программа прикладной магистратуры)

Год начала подготовки – 2020

Майский, 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.04.03 «Управление персоналом» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 8 апреля 2015 г. №367;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. №301.

Составитель: к.э.н., доцент кафедры экономической теории и экономики АПК Кравченко Д. П.

Рассмотрена на заседании кафедры экономической теории и экономики АПК «17» июня 2020 г., протокол №13
Зав. кафедрой _____ Китаёв Ю.А.

Одобрена методической комиссией экономического факультета «26» июня 2020 г., протокол №10
Председатель методической комиссии экономического факультета _____ Черных А.И.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ Яковенко Н.Ю.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование и проектирование – дисциплина, изучающая системное представление процесса и методов разработки, принятия и реализации управленческих решений, позволяющее применять полученные знания и навыки в практической деятельности.

1.1. Цель дисциплины – формирование знаний и умений по разработке математических моделей управления процессами и проектированию производственных и социально-экономических систем.

1.2. Задачи:

- освоение методологических и теоретических основ моделирования и проектирования;
- овладение методикой разработки моделей экономических явлений и процессов;
- освоение моделей и методов анализа и проектирования систем.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Математическое моделирование и проектирование относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.03) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Современны проблемы управления персоналом
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ элементарные методы математики; ➤ основы экономики; ➤ экономические процессы в АПК; ➤ понятие информационных технологий, основные ИТ для решения практических задач <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ применять методы линейной алгебры для решения простейших задач; ➤ применять формулы и методы экономики и статистики для решения задач; ➤ использовать информационные технологии для решения прикладных задач профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основными программами пакета MS Office; ➤ навыками практического применения ИТ для решения профессиональных задач; ➤ методами экономики и статистики для решения прикладных задач.

Освоение дисциплины «Математическое моделирование и проектирование» необходимо для изучения дисциплин профессионального цикла, а так же для выполнения выпускных квалификационных работ.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-10	Владение методами и программными средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы	Знать: базовые понятия, связанные с моделированием и программными средствами обработки деловой информации, а также анализа деятельности и управления персоналом
		Уметь: использовать модели, методы и программные средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом
		Владеть: навыками применения технологии математического моделирования для решения кадровых задач, а также взаимодействия со службами информационных технологий и эффективного использования корпоративные информационные системы
ОПК-12	Умение разрабатывать и применять методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом и проводить анализ их результатов	Знать: методологию математического моделирования и проектирования применительно к сфере исследований в системе управления персоналом
		Уметь: разрабатывать и применять математические методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом
		Владеть: навыками проведения исследований анализа их результатов в сфере управления персоналом
ПК-31	Способность разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа с ориентацией их на достижение социально-экономической эффективности	Знать: теоретические основы разработки и внедрения проектов совершенствования системы и технологии работы с персоналом
		Уметь: разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа
		Владеть: навыками проектной деятельности в сфере управления персоналом с ориентацией их на достижение социально-экономической эффективности

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
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
Семестр (курс) изучения дисциплины	2 семестр/ 1 курс	1 курс
Общая трудоемкость, всего, час	144	144
<i>зачетные единицы</i>	4	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	50	22
Аудиторные занятия (всего)	28	12
В том числе:		
Лекции	10	6
Лабораторные занятия	18	6
Практические занятия	-	-
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	-
Внеаудиторная работа (всего)	22	10
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	-*	
Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч – для студентов очной и 2 ч – заочной формы обучения x 18 недель)	18	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	-
Промежуточная аттестация	4	4
В том числе:		
Зачет	4	4
Самостоятельная работа обучающихся	94	122
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	94	122
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (до 60% от объема лекций)	6	4
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (до 60% от объема аудиторных занятий)	11	4
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	67	94
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий	10	20

Примечание: *осуществляется на аудиторных занятиях

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр. агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль № 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования.	66	6	8	8	44	64	3	3	20	52
1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы моделирования	9	2	1	<i>Консультации</i>	6	8	1	1	<i>Консультации</i>	17
2. Теоретико-множественное и структурное моделирование	21	2	2		17	18	1	1		17
3. Функциональное моделирование	26	2	4		20	18	1	1		17
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1		1	-	-	-		1
Модуль № 2. Моделирование и проектирование систем.	64	4	10	10	40	52	3	3	16	50
4. Оптимизационные модели	28	2	6	<i>Консультации</i>	20	20	2	2	<i>Консультации</i>	25
5. Динамические модели	44	2	3		39	16	1	1		25
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)	10	-	-	-	10	20	-	-	-	20
Зачет	4	-	-	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	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	66	6	8	8	44	64	3	3	20	52
1. Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы теории моделирования.	9	2	1	Консультации	6	8	1	1	Консультации	17
1.1 Предмет, задачи и структура дисциплины	0.7	0.2	-		0.5	0.7	0.2	-		4
1.2 Основные понятия моделирования	0.8	0.3	-		0.5	0.7	0.2	-		4
1.3 Классификация моделей.	1.5	0.5	-		1	1.2	0.2	-		3
1.4 Особенности математических моделей	1.5	0.5	-		1	2.2	0.2	-		3
1.5 Этапы математического моделирования	3.5	0.5	1		2	3.2	0.2	1		3
2. Теоретико-множественное и структурное моделирование	21	2	2		17	18	1	1		17
2.1 Теоретико-множественные модели.	4	0.5	0.5		3	4.4	0.2	0.2		6
2.2 Понятие структурной модели. Примеры Типовые структуры.	7	0.5	0.5		6	6.8	0.4	0.4		6
2.3 Матричные описания структур	10	1	1		8	6.8	0.4	0.4		5
3. Функциональное моделирование	26	2	4	20	18	1	1	17		
3.1. Основные понятия функционального моделирования	5	0.5	0.5	4	4.4	0.2	0.2	4		
3.2. Функциональное моделирование с учетом взаимодействия системы с внешней средой	7.5	0.5	1	6	4.4	0.2	0.2	4		
3.3 Имитационное моделирование динамических процессов.	6.5	0.5	1	5	4.8	0.4	0.4	4		
3.4 Функциональное моделирование систем управления	5	0.5	0.5	4	4.4	0.2	0.2	4		
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	1	1	-	-	-	1		
Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»	64	4	10	10	40	52	3	3	16	50
4. Оптимизационные модели	28	2	6	Консультации	20	20	2	2	Консультации	25
4.1. Общая задача оптимизации.	8.5	0.5	2		6	5	0.5	0.5		9
4.2. Методы решения задач линейной оптимизации	9.5	0.5	2		7	7	0.5	0.5		8

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4.3. Методы решения задач многокритериальной оптимизации	10	1	2		7	8	1	1		8
5. Динамические модели	44	2	3		39	16	1	1		25
5.1. Общие принципы моделирования динамических процессов	21	1	1		19	8	0.5	0.5		13
5.2. Теория временных рядов	21	1	1		19	8	0.5	0.5		12
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	1		1	-	-	-		-
<i>Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий</i>	10	-	-	-	10	20	-	-	-	20
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 конт-роля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкос	Лекции	Лабор.-практ.заня	Внеаудиторн. раб. и промежут.аттест.	Самост. работа			
Всего по дисциплине		ОПК-10, ОПК-12, ПК-31	144	10	18	18	98	Зачет	51	100
I. Входной рейтинг								Тестирован ие	2	5
II. Рубежный рейтинг								Сумма баллов за	31	60
Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»		ОПК-10, ОПК-12, ПК-31	66	6	8	8	44			10
1.	Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы моделирования		9	2	1		6	Устный опрос		
2.	Теоретико-множественное и структурное моделирование		21	2	2		17	Устный опрос		
3.	Функциональное моделирование.		26	2	4		20	Устный опрос		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			2	-	1		1	Тестирован ие, ситуацион		
Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»		ОПК-10, ОПК-12, ПК-31	64	4	10	10	40			20
1.	Оптимизационные модели.		28	2	6		20	Устный опрос, ситуацион		
2.	Динамические модели.		44	2	3		39	Устный опрос, решение		
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			2	-	1		1	Тестирован ие, ситуацион ные задачи		
III. Творческий рейтинг			10	-	-	-	10	<i>реферат</i>	3	5
IV. Выходной рейтинг			4	-	-	4	-	<i>Зачет</i>	15	30

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
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
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
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий 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.

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

VI. УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература

1. Математическое моделирование и проектирование. Учебное пособие / А. С. Коломейченко, И. Н. Кравченко, А. Н. Ставцев, А. А. Полухин.– М.: Инфра-М, 2018.– 184 с.

2. Царьков И.Н. Математические модели управления проектами. Учебник.– М.: Инфра-М, 2018.– 514 с.

6.2 Дополнительная литература

3. Горлач Б.А., Шахов В.Г. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация. Учебное пособие.– М.: Лань, 2016.–292 с.

4. Шапкин А. С., Шапкин В. А. Математические методы и модели исследования операций. Учебник.– М.: Дашков и К, 2017.– 398 с.

5. Рейзлин В.А. Математическое моделирование. Учебное пособие.– М. : Юрайт, 2016.– 128 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с

тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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. рефераты, доклады; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, устным опросам, зачету), консультации преподавателя.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. На первой лекции доводится до внимания студентов структура курса и его разделы, а также рекомендуемая литература. Каждая лекция охватывает определенную тему курса и представляет собой логически вполне законченную работу. Лекционный материал 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.

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 существующие 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. 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.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить 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.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК 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. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnsnb.ru/>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
4. Прохоров А. Н. Учебный курс Работа в современном офисе. <http://www.intuit.ru/department/office/od/> .

5. Яндекс.Словари. <http://slovari.yandex.ru/> .
6. [Справочно – правовая система КонсультантПлюс/](http://www.consultant.ru/)
7. [Справочно – правовая система Гарант/](http://www.garant.ru/) <http://www.garant.ru/>

6.4. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.

1. Операционная система Windows
2. Пакет программ Microsoft Office.
3. SunRay программа для тестирования.
4. Электронный вариант курса лекций.
5. Программный пакет Statistica

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 №2**	<p>Специализированная мебель на 200 посадочных мест. <i>Рабочее место преподавателя:</i> стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. <i>Набор демонстрационного оборудования:</i> - проектор NEC (NP 405 G); - экран для проектора с электроприводом 406x305 ScreenChampion 4:3 MW; - ноутбук AsusK50C 15.6"/Celeron. - VGA-конвертер ATEN VE022; - 4 акустические колонки KENWOOD; - трансляционный микшер-усилитель ProAudioPA-913M; - беспроводной микрофон UHF SR40.</p>
Учебная лаборатория «Прикладная информатика и информационные технологии» №312**	<p>Специализированная мебель для обучающихся на 36 посадочных мест, в том числе 14 мест, оснащенных комплектами компьютерной техники (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ. <i>Рабочее место преподавателя:</i> 1) стол, стул, доска меловая настенная; 2) стол, стул, комплект компьютерной техники (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ. <i>Набор демонстрационного оборудования:</i> - проектор Sony VPL-SX236; - интерактивная доска Trace Board TS-4080L; - кабель VGA 15m (для подключения компьютера преподавателя к демонстрационному оборудованию). <i>Информационные стенды (планишеты настенные):</i> - Облачные технологии 1С; - Архитектура платформы 1С: Предприятие 8.3.2; - Взаимодействие мобильного приложения с базой 1С.</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №306**	<p>Специализированная мебель: 3 стола, 2 компьютерных стола, 9 стульев, 2 тумбочки, 3 шкафа для документов, 1 шкаф платяной, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУ XEROX (принтер, сканер, ксерокс), принтер HP laserJet.</p>
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы	<p>Читальный зал (вход №009) на 37 посадочных мест с возможностью бесплатного подключения к Интернету через Wi-Fi и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ. <i>Оборудование рабочего места библиотекаря:</i></p>

библиотеки)***	<p>- комплект компьютерной техники (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; <i>Набор демонстрационного оборудования:</i> - настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); - аудио-видео кабель HDMI (для подключения телевизора к компьютеру).</p> <p>Читальный зал (вход №012) на 80 посадочных мест с возможностью бесплатного подключения к Интернету через Wi-Fi и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ, в том числе 10 мест, оснащенных комплектами компьютерной техники (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ. <i>Оборудование рабочего места библиотекаря:</i> библиотечная кафедра-стойка на три рабочих места; комплект компьютерной техники (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ.</p>
----------------	--

7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №2**	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 №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная лаборатория «Прикладная информатика и информационные технологии» №312**	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 №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019; СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно; Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно;
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №306**	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 №28 от 08.11.2018) - Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
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 RUSOPLNLAcdmc. 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 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. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (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 магистратуры:

- 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.

**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 **Математическое моделирование и проектирование**

Направление подготовки – 38.04.03 «Управление персоналом»

Профиль – Управление персоналом организации

Квалификация – магистр (программа прикладной магистратуры)

Год начала подготовки – 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-10	Владение методами и программными средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: базовые понятия, связанные с моделированием и программными средствами обработки деловой информации, а также анализа деятельности и управления персоналом	Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Устный опрос	вопросы к зачету	
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»			Устный опрос
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: использовать модели, методы и программные средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом	Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Тестирование	вопросы к зачету	
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»	Подготовка рефератов		вопросы к зачету
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками применения технологии математического моделирования для решения кадровых задач, а также взаимодействия со службами информационных	Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Тестирование	вопросы к зачету	
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»	Подготовка рефератов		вопросы к зачету
						Решение ситуационных задач	
						Решение ситуационных	вопросы к зачету

			технологий и эффективного использования корпоративные информационные системы	проектирование систем»	задач	
ОПК-12	Умение разрабатывать и применять методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом и проводить анализ их результатов	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: методологию математического моделирования и проектирования применительно к сфере исследований в системе управления персоналом	Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Устный опрос	вопросы к зачету
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»	Устный опрос	вопросы к зачету
		Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: разрабатывать и применять математические методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом	Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Тестирование Подготовка рефератов	вопросы к зачету
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»	Тестирование Подготовка рефератов	
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками проведения исследований анализа их результатов в сфере управления персоналом	Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Решение ситуационных задач	вопросы к зачету
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»	Решение ситуационных задач	вопросы к зачету
ПК-31	Способность разрабатывать,	Первый этап (пороговой	Знать теоретические основы разработки и	Модуль 1 «Методологические и	Устный опрос	вопросы к зачету

экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа с ориентацией их на достижение социально-экономической эффективности	уровень)	внедрения проектов совершенствования системы и технологии работы с персоналом	теоретические основы моделирования и проектирования»			
			Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»	Устный опрос	вопросы к зачету	
	Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа	Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Тестирование	Подготовка рефератов	вопросы к зачету
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»		
			Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Решение ситуационных задач	вопросы к зачету	
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование систем»		Решение ситуационных задач

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			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		Не зачтено/ неудовлетворительно	Зачтено/ удовлетворительно	Зачтено/ хорошо	Зачтено/ отлично
ОПК-10	Владение методами и программными средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы	Владение методами и программными средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы отсутствует	Частичное владение методами и программными средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы	Владение методами и программными средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы	Свободное владение методами и программными средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, способностью взаимодействовать со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы
	Знать: базовые понятия, связанные с моделированием и программными средствами обработки деловой информации, а также анализа деятельности и	Не знает базовые понятия, связанные с моделированием и программными средствами обработки деловой информации, а также анализа	Получены неполные знания базовых понятий, связанных с моделированием и программными средствами обработки деловой информации, а	Знает базовые понятия, связанные с моделированием и программными средствами обработки деловой информации, а также анализа деятельности и	Получены полностью сформированные систематические знания базовых понятий, связанных с моделированием и программными средствами обработки

	управления персоналом	деятельности и управления персоналом	также анализа деятельности и управления персоналом.	управления персоналом, но имеет незначительные пробелы в знаниях	деловой информации, а также анализа деятельности и управления персоналом
	Уметь: использовать модели, методы и программные средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом	Не умеет использовать модели, методы и программные средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом	Частично способен использовать модели, методы и программные средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом	Способен использовать модели, методы и программные средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, но допускает незначительные ошибки	Умеет использовать модели, методы и программные средствами обработки деловой информации, анализа деятельности и управления персоналом, делать аргументированные полные выводы
	Владеть: навыками применения технологии математического моделирования для решения кадровых задач, а также взаимодействия со службами информационных технологий и эффективного использования корпоративные информационные системы	Не владеет навыками применения технологии математического моделирования для решения кадровых задач, а также взаимодействия со службами информационных технологий и эффективного использования корпоративные информационные системы	Владеет частичными навыками применения технологии математического моделирования для решения кадровых задач, а также взаимодействия со службами информационных технологий и эффективного использования корпоративные информационные системы	Владеет навыками применения технологии математического моделирования для решения кадровых задач, а также взаимодействия со службами информационных технологий и эффективного использования корпоративные информационные системы, но проявляет неуверенность в своих действиях	Полностью владеет навыками применения технологии математического моделирования для решения кадровых задач, а также взаимодействия со службами информационных технологий и эффективного использования корпоративные информационные системы
ОПК-12	Умение разрабатывать и применять методы и инструменты	Умение разрабатывать и применять методы и инструменты	частично обладает умением разрабатывать и применять методы и	обладает умением разрабатывать и применять методы и инструменты	в полной мере обладает умением разрабатывать и применять методы и

	проведения исследований в системе управления персоналом и проводить анализ их результатов	проведения исследований в системе управления персоналом и проводить анализ их результатов отсутствует	инструменты проведения исследований в системе управления персоналом и проводить анализ их результатов	проведения исследований в системе управления персоналом и проводить анализ их результатов	инструменты проведения исследований в системе управления персоналом и проводить анализ их результатов
	Знать: методологию математического моделирования и проектирования применительно к сфере исследований в системе управления персоналом	Не знает методологию математического моделирования и проектирования применительно к сфере исследований в системе управления персоналом	Получены неполные знания методологии математического моделирования и проектирования применительно к сфере исследований в системе управления персоналом	Имеет сформированные, но с некоторыми незначительными пробелами знания методологии математического моделирования и проектирования применительно к сфере исследований в системе управления персоналом	Получены сформированные систематические знания методологии математического моделирования и проектирования применительно к сфере исследований в системе управления персоналом
	Уметь: разрабатывать и применять математические методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом	Не может разрабатывать и применять математические методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом	Частично способен разрабатывать и применять математические методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом	Способен использовать разрабатывать и применять математические методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом, но допускает незначительные ошибки	Способен использовать разрабатывать и применять математические методы и инструменты проведения исследований в системе управления персоналом, делать аргументированные полные выводы
	Владеть: навыками проведения исследований и анализа их результатов в сфере	Не владеет навыками проведения исследований и анализа их результатов в сфере	Владеет частичными навыками проведения исследований и анализа их результатов в сфере	Владеет навыками проведения исследований и анализа их результатов в сфере	Полностью владеет навыками проведения исследований и анализа их результатов в сфере

	управления персоналом	управления персоналом	управления персоналом	управления персоналом, но проявляет неуверенность в своих действиях	управления персоналом
ПК-31	Способность разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа с ориентацией их на достижение социально-экономической эффективности	Способность разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа с ориентацией их на достижение социально-экономической эффективности отсутствует	Частично обладает способностью разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа с ориентацией их на достижение социально-экономической эффективности	Обладает способностью разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа с ориентацией их на достижение социально-экономической эффективности	В полной мере обладает способностью разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа с ориентацией их на достижение социально-экономической эффективности
	Знать: теоретические основы разработки и внедрения проектов совершенствования системы и технологии работы с персоналом	Не знает теоретические основы разработки и внедрения проектов совершенствования системы и технологии работы с персоналом	Получены неполные знания теоретических основ разработки и внедрения проектов совершенствования системы и технологии работы с персоналом	Имеет сформированные, но с некоторыми незначительными пробелами знания теоретических основ разработки и внедрения проектов совершенствования системы и технологии работы с персоналом	Получены сформированные систематические знания теоретических основ разработки и внедрения проектов совершенствования системы и технологии работы с персоналом

	<p>Уметь: разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа</p>	<p>Не может разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа</p>	<p>Частично способен разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа</p>	<p>Способен разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Способен использовать разрабатывать, экономически обосновывать и внедрять в практику деятельности организации проекты совершенствования системы и технологии работы с персоналом на основе функционально-стоимостного анализа, делать аргументированные полные выводы</p>
	<p>Владеть: навыками проектной деятельности в сфере управления персоналом с ориентацией на достижение социально-экономической эффективности</p>	<p>Не владеет навыками проектной деятельности в сфере управления персоналом с ориентацией на достижение социально-экономической эффективности</p>	<p>Владеет частичными навыками проектной деятельности в сфере управления персоналом с ориентацией на достижение социально-экономической эффективности</p>	<p>Владеет навыками проектной деятельности в сфере управления персоналом с ориентацией на достижение социально-экономической эффективности, но проявляет неуверенность в своих действиях</p>	<p>Полностью владеет навыками проектной деятельности в сфере управления персоналом с ориентацией на достижение социально-экономической эффективности</p>

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

3.1.1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Определение информационной технологии.
2. Этапы развития ИТ.
3. Соотношение информационной технологии и информационной системы.
4. Информационные ресурсы.
5. Классификация ИТ.
6. Информационные технология управления.
7. Электронный офис.
8. Корпоративные информационные системы.
9. Информационные технологии поддержки принятия решений.
10. Информационные технологии проектирования.
11. Информационное моделирование.
12. Компьютерное моделирование.
13. Погрешность при численном решении
14. Аппроксимация функций.
15. Интерполяция функций.
16. Численное дифференцирование.
17. Численное интегрирование
18. Численное решение алгебраических уравнений.
19. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений.
20. Численное решение оптимизационных задач.

Критерии оценивания «Устный опрос»

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обладает систематизированными знаниями, умениями и навыками по данному разделу дисциплины;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не проявил систематизированных знаний, умений и навыков по данному разделу дисциплины.

Первый этап (пороговой уровень)

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

Вопросы для устного опроса (собеседование)

Наименование раздела: «Модуль 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»

1. Что называется моделью?
2. В чем состоит информационная сущность моделирования?.
3. В каких случаях применяются методы моделирования?
4. Как проводится классификация моделей?
5. Какие типы абстрактных моделей используются для исследования сложных систем?
6. Какая абстрактная модель называется математической?
7. Как проводится классификация математических моделей?
8. Чем отличаются множества и мультимножества?

9. Чем отличаются множества и кортежи?
10. Чем отличаются множества и нечеткие множества?
11. Как строятся модели систем в виде множеств элементов?
12. Каковы основные типы структурных моделей?
13. Каковы матричные способы описания структурных моделей?
14. Что представляет собой функциональная модель системы?
15. Как строится функциональная модель системы с учетом ее взаимодействия с внешней средой?

Наименование раздела: «Модуль 2. Моделирование и проектирование систем»

1. В чем различие задач анализа и задач синтеза систем?
2. В чем различие оптимизационных задач и задач на допустимость?
3. Какая оптимизационная задача называется векторной?
4. Какая оптимизационная задача называется скалярной?
5. Какая задача скалярной оптимизации называется линейной?
6. В каких случаях применяется модель линейной оптимизации?
7. В каких случаях решение задачи линейной оптимизации неединственно? Как на практике поступают в этом случае?
8. В каких случаях задача линейной оптимизации не имеет решения? Как на практике поступают в этом случае?
9. Какими методами решают задачи линейной оптимизации?
10. В чем состоит транспортная задача линейного программирования?
11. Какая транспортная задача называется закрытой?
12. Какими методами строятся опорные планы транспортной задачи?
13. В чем состоит сущность задачи векторной оптимизации?
14. Какими методами решаются задачи векторной оптимизации?
15. Какими методами решаются задачи нелинейной оптимизации?

Критерии оценивания «Устный опрос»

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если обладает систематизированными знаниями, умениями и навыками по данному разделу дисциплины;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не проявил систематизированных знаний, умений и навыков по данному разделу дисциплины.

3.2. 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

3.2.1. Тестовые задания

1. Структурной моделью системы является
 - 1.1. Совокупность элементов системы
 - 1.2. Совокупность связей между элементами системы
 - 1.3. Совокупность множества элементов и множества связей между ними
 - 1.4. Совокупность элементов и множеств их состояний
2. Статической моделью системы из перечисленных является
 - 2.1. Функциональная модель

- 2.2. Структурная модель
- 2.3. Математическая модель
- 2.4. Имитационная модель

- 3. Множество элементов системы как модель системы является
 - 3.1. Статической моделью
 - 3.2. Динамической моделью
 - 3.3. Имитационной моделью
 - 3.4. Функциональной моделью

- 4. Состоянием системы является
 - 4.1. Совокупность состояний его элементов
 - 4.2. Совокупность связей
 - 4.3. Совокупность элементов связей между ними
 - 4.4. Степень соответствия результата функционирования системы и ее цели

- 5. В соответствии с записью $A = \{a(2), b(5), c(3)\}$ математическая совокупность A является
 - 5.1. множеством
 - 5.2. комплектом
 - 5.3. кортежем
 - 5.4. нечетким множеством

- 6. В соответствии с записью $A = \{a, b, c\}$ математическая совокупность A является
 - 6.1. множеством
 - 6.2. комплектом
 - 6.3. кортежем
 - 6.4. нечетким множеством

- 7. В соответствии с записью $A = (a, b, c)$ математическая совокупность A является
 - 7.1. множеством
 - 7.2. комплектом
 - 7.3. кортежем
 - 7.4. нечетким множеством

- 8. В соответствии с записью $A = \{(a; 0,2), (b; 0,5), (c; 0,3)\}$ математическая совокупность A является
 - 8.1. множеством
 - 8.2. комплектом
 - 8.3. кортежем
 - 8.4. нечетким множеством

- 9. Различные точки приложения влияния (воздействия) внешней среды на систему называются
 - 9.1. Входы системы
 - 9.2. Выходы системы
 - 9.3. Критерии системы
 - 9.4. Цели системы.

- 10. Обратная связь направлена
 - 10.1. От входа управляемой системы к ее выходу
 - 10.2. От выхода управляемой системы к ее входу
 - 10.3. От входа управляемой системы к ее к основным подсистемам

- 10.4. От входа управляемой системы к ее основным элементам
11. Множество преобразований начального состояния и входных воздействий в выходные величины составляет
 - 11.1. Переходной процесс
 - 11.2. Входной процесс
 - 11.3. Выходной процесс
 - 11.4. Процесс управления
12. Изменение с течением времени состояний точек входа образует
 - 12.1. Переходной процесс
 - 12.2. Входной процесс
 - 12.3. Выходной процесс
 - 12.4. Процесс управления
13. Изменение с течением времени состояний точек выхода образует
 - 13.1. Переходной процесс
 - 13.2. Входной процесс
 - 13.3. Выходной процесс
 - 13.4. Процесс управления
14. Множество преобразований начального состояния и входных воздействий в выходные величины
 - 14.1. Переходной процесс
 - 14.2. Входной процесс
 - 14.3. Выходной процесс
 - 14.4. Процесс управления
15. Для исследования слабо структурированных систем используется:
 - 15.1. Теория графов
 - 15.2. Исследование операций
 - 15.3. Теория принятия решений
 - 15.4. Теория множеств.
16. Задача о назначениях является дискретным случаем:
 - 16.1. Транспортной задачи линейного программирования
 - 16.2. Задачи коммивояжера
 - 16.3. Задачи о кратчайшем расстоянии на заданной сети
 - 16.4. Задачи динамического программирования.
17. Симплексный метод служит для решения задач следующего раздела математического программирования:
 - 17.1. Линейное программирование
 - 17.2. Квадратичное программирование
 - 17.3. Динамическое программирование
 - 17.4. Сепарабельное программирование.
18. Причинами отсутствия решения задачи линейного программирования являются:
 - 18.1. Отсутствие планов вообще или неограниченность целевой функции
 - 18.2. Неограниченность области допустимых решений.
 - 18.3. Невыпуклость области допустимых решений
 - 18.4. Линейная зависимость ограничений задачи.

19. Задачи линейного программирования называется основной, если:
- 19.1. все ограничения имеют вид равенств
 - 19.2. все ограничения имеют вид равенств.
 - 19.3. нет условий неотрицательности переменных
 - 19.4. все ограничения имеют вид равенств и все переменные должны быть неотрицательны.
20. Транспортная задача линейного программирования называется закрытой, если:
- 20.1. суммарные запасы равны суммарным потребностям;
 - 20.2. суммарные запасы больше суммарных потребностей;
 - 20.3. суммарные запасы меньше суммарных потребностей;
 - 20.4. целевая функция ограничена.
21. Количество базисных переменных опорного плана основной транспортной задачи линейного программирования в случае m поставщиков и n потребителей составляет:
- 21.1. $m+n-1$;
 - 21.2. $m+n$;
 - 21.3. $m*n$;
 - 21.4. $m*n-1$.
22. Количество переменных опорного плана основной транспортной задачи линейного программирования в случае m поставщиков и n потребителей составляет:
- 22.1. $m+n-1$;
 - 22.2. $m+n$;
 - 22.3. $m*n$;
 - 22.4. $m*n-1$.
23. Методом нахождения опорного плана основной транспортной задачи линейного программирования в НЕ является:
- 23.1. Метод северо-западного угла;
 - 23.2. Метод двойного предпочтения;
 - 23.3. Симплексный метод;
 - 23.4. Метод Фогеля.
24. Точка выпуклого множества называется угловой, если:
- 24.1. она может быть представлена в виде линейной комбинации двух отличных от нее точек этого множества;
 - 24.2. она не может быть представлена в виде линейной комбинации двух отличных от нее точек этого множества;
 - 24.3. она может быть представлена в виде выпуклой линейной комбинации двух отличных от нее точек этого множества;
 - 24.4. она не может быть представлена в виде выпуклой линейной комбинации двух отличных от нее точек этого множества.
25. Задача линейного программирования является основной, если
- 25.1. Ограничения имеют вид равенств;
 - 25.2. Ограничения имеют вид неравенств;
 - 25.3. Ограничения имеют вид неравенств типа \leq ;
 - 25.4. Ограничения имеют вид равенств и выполняются условия неотрицательности переменных.
26. Решение системы ограничений основной задачи линейного программирования называется базисным решением, если

- 26.1. Система вектор-столбцов матрицы ограничений, соответствующих базисным (ненулевым) переменным линейно независима;
- 26.2. Система вектор-столбцов матрицы ограничений, соответствующих базисным (ненулевым) переменным линейно зависима;
- 26.3. Система вектор-столбцов матрицы ограничений, соответствующих свободным (нулевым) переменным линейно независима;
- 26.4. Система вектор-столбцов матрицы ограничений, соответствующих свободным (нулевым) переменным линейно зависима.
27. Базисное решение системы ограничений основной задачи линейного программирования называется опорным планом, если
- 27.1. все его компоненты неотрицательны;
- 27.2. все его компоненты неположительны;
- 27.3. все его оценки неположительны;
- 27.4. все его оценки неотрицательны.
28. Оптимальным планом основной задачи линейного программирования может быть:
- 28.1. только вершина многогранника решений;
- 28.2. только вершина или ребро многогранника решений;
- 28.3. только вершина, ребро или грань многогранника решений;
- 28.4. любая точка многогранника решений.
29. В рамках графической интерпретации линии уровня целевой функции задачи линейного программирования представляют собой:
- 29.1. семейство парабол;
- 29.2. семейство гипербол;
- 29.3. семейство параллельных прямых;
- 29.4. семейство прямых, проходящих через начало координат.
30. Причинами отсутствия решения задачи линейного программирования являются:
- 30.1. отсутствие планов вообще или неограниченность целевой функции
- 30.2. неограниченность области допустимых решений.
- 30.3. невыпуклость области допустимых решений
- 30.4. линейная зависимость ограничений задачи.

Критерии оценивания тестового задания:

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

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	<i>От 9 до 10 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

3.2.2. Темы рефератов

1. Задачи линейного программирования с параметрами в функционале.
2. Задачи линейного программирования с параметрами в системе ограничений.
3. Алгоритмы решения сетевых задач.

4. Транспортная задача в матричной постановке. Венгерский метод.
5. Задачи геометрического программирования.
6. Задачи стохастического программирования.
7. Задачи дискретного программирования.
8. Задачи квадратичного программирования
9. Блочная задача линейного программирования. Метод декомпозиции Данцига-Вульфа.
10. Двойственные многокритериальные задачи.
11. Основные понятия исследования операций. Основные особенности ИО. Основные этапы ИО.
12. Математическое моделирование операций. Классификация экономико-математических моделей. Преимущества и недостатки использования моделей.
13. Принципы моделирования. Проверка и корректировка модели. Подготовка модели к эксплуатации. Внедрение результатов операционного исследования.
14. Понятие отрезка в n -мерном пространстве. Понятие выпуклого множества.
15. Выпуклость гиперплоскости и полупространства. Теорема о пересечении выпуклых множеств.
16. Проекция точки на множество. Понятие крайней точки выпуклого множества. Теоремы отделимости.
17. Выпуклые и вогнутые множества. Дифференцируемость по направлению.
18. Постановка задачи математического программирования. Постановка задачи выпуклого программирования.
19. Возможные направления. Условие регулярности Слейтера.
20. Функция Лагранжа. Условия оптимальности.
21. Теорема Куна-Таккера.
22. Постановка задачи линейного программирования. Свойства ЗЛП. Разрешимые и неразрешимые ЗЛП.
23. Опорные решения. Базис опорного плана.
24. Геометрическая интерпретация и графическое решение ЗЛП.
25. Симплекс-метод.
26. Метод искусственного базиса.
27. Вырожденность ЗЛП.
28. Определение двойственной ЗЛП. Общие правила построения двойственной задачи.
29. Лемма о взаимной двойственности.
30. 1-ая и 2-ая теоремы двойственности.
31. Одновременное решение прямой и двойственной задач.
32. Двойственный симплекс-метод.
33. Транспортная задача и ее свойства. Закрытые и открытые модели.
34. Метод потенциалов для решения транспортной задачи.
35. Транспортные задачи с ограничениями.
36. Анализ устойчивости ЗЛП.
37. Задачи целочисленного линейного программирования, экономические приложения. Метод отсечения Гомори. Метод ветвей и границ.
38. Постановка задачи одномерной оптимизации.
39. Метод дихотомии.
40. Метод Фибоначчи.
41. Метод «золотого сечения».
42. Методы поиска с использованием квадратичной аппроксимации.
43. Методы поиска с использованием кубической аппроксимации.
44. Задача многомерной оптимизации без ограничений.
45. Модели и условия сходимости численных методов.
46. Градиентные и квазиньютоновские методы в R^n .
47. Методы сопряженных градиентов.

48. Задача многомерной оптимизации с ограничениями.
49. Метод проекции градиента.
50. Метод условного градиента.
51. Метод возможных направлений.
52. Методы внешних штрафных функций.
53. Методы внутренних штрафных функций.
54. Комбинированные методы штрафных функций.
55. Модифицированные методы штрафных функций.
56. Многокритериальные задачи исследования операций. Основные понятия и определения.
57. Эффективные и слабоэффективные решения. Построение множества эффективных решений и проверка эффективности выделенного решения.

Критерии оценивания реферата (доклада):

От 4 до 5 баллов и/или «отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (или выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

От 2 до 3 баллов и/или «хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты (или выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат (или доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (или выступления с докладом) показал достаточную профессиональную подготовку студента;

От 1 до 2 баллов и/или «удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (или доклада) содержит небрежности; защита реферата (или выступление с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

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

3.3. Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ навыками по применению теоретических и практических знаний и умений при решении ситуационных задач, практической направленности по дисциплине.

3.3.1. Ситуационные задачи

Задача 1

С вокзала можно отправлять ежедневно курьерские и скорые поезда. Вместимость

вагонов и наличный парк вагонов на станции указаны в таблице:

Характеристики парка вагонов	Тип вагона				
	Багажный	Почтовый	Плацкартный	Купейный	Мягкий
Число вагонов в поезде, шт.:					
Курьерском	1	–	5	6	3
Скором	1	1	8	4	1
Вместимость вагонов, чел.	–	–	58	40	32
Наличный парк вагонов, шт.	12	8	81	70	27

Найти такое соотношение между числом курьерских и скорых поездов, чтобы число ежедневно отправляемых пассажиров достигло максимума.

Задача 2

Цех мебельного комбината выпускает трельяжи, трюмо и тумбочки под телевизоры. Норма расхода материала в расчете на одно изделие, плановая себестоимость, оптовая цена предприятия, плановый ассортимент и трудоемкость единицы продукции приведены в таблице. При этом, запас древесно-стружечных плит, досок еловых и березовых 100, 68 и 19 куб.м. соответственно. Плановый фонд рабочего времени 21 300 человеко-часов.

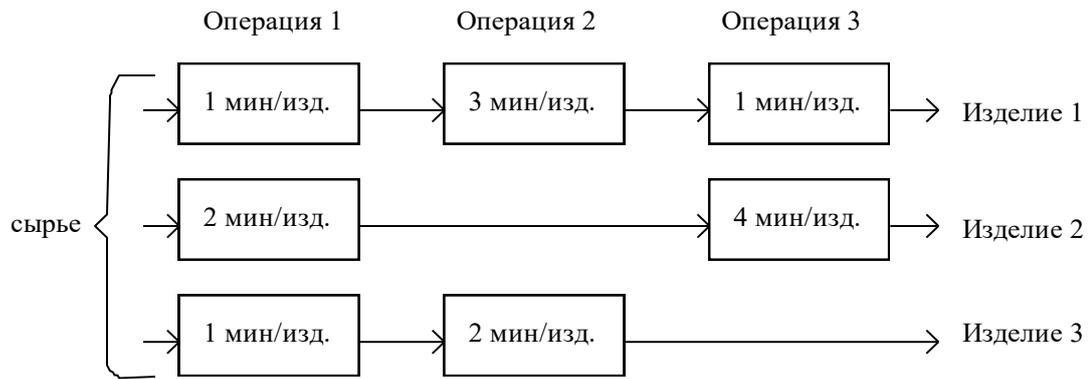
Исходя из необходимости выполнения плана по ассортименту и возможности его перевыполнения по отдельным (и даже всем) показателям, постройте и рассчитайте модель, на основе которой можно найти план производства, максимизирующий прибыль.

Показатели	Изделия		
	трельяж	трюмо	тумбочка
	Норма расхода ресурсов		
древесно-стружечные плиты	0,049	0,033	0,031
доски еловые	0,026	0,019	0,078
доски березовые	0,005	0,007	0,003
Трудоемкость, чел.-ч.	6,3	11,2	7,7
Плановая себестоимость, ден.ед.	85	60	35
Оптовая цена предприятия, ден.ед.	98	67	40
Плановый ассортимент, шт.	480	900	320

Задача 3

Фирма выпускает три вида изделий. В процессе производства используются три технологические операции (на рисунке ниже - технологическая схема производства).

Фонд рабочего времени ограничен следующими предельными значениями: для 1-ой операции – 430 мин; для 2-ой операции – 460 мин; для 3-ей операции – 420 мин. Стоимости выполнения каждой из операций 1, 2 и 3 соответственно равны 3, 2 и 5 руб./мин. Ожидаемая оптовая цена одного изделия видов 1, 2 и 3 составляет 29, 34 и 10 рублей соответственно.



Постройте мат. модель, позволяющую найти наиболее выгодный суточный объем производства каждого вида продукции при условии получения максимальной прибыли?

Задача 4

В районе лесного массива имеются лесопильный завод и фанерная фабрика. Чтобы получить $2,5 \text{ м}^3$ коммерчески реализуемых комплектов пиломатериалов, необходимо израсходовать $2,5 \text{ м}^3$ еловых и $7,5 \text{ м}^3$ пихтовых лесоматериалов. Для приготовления листов фанеры по 100 м^2 требуется 5 м^3 еловых и 10 м^3 пихтовых лесоматериалов. Лесной массив содержит 80 м^3 еловых и 180 м^3 пихтовых лесоматериалов.

Согласно условиям поставок, в течение планируемого периода необходимо произвести по крайней мере 10 м^3 пиломатериалов и 1200 м^2 фанеры. Доход с 1 м^3 пиломатериалов составляет 160 руб., а со 100 м^2 фанеры – 600 руб.

Составить план производства, максимизирующий доход.

Примечание. Пиломатериалы могут быть реализованы только в виде неделимого комплекта размером $2,5 \text{ м}^3$, а фанера – в виде неделимых листов по 100 м^2 .

Задача 5

Минимизируйте суммарные транспортные издержки для задачи перевозок груза от 5 складов 10 потребителям, приведенной в таблице 2.3. Примите во внимание, что некоторые пункты назначения недоступны для перевозок с некоторых складов (в соответствующей ячейке таблицы стоит значок “X”).

+

Тарифы, руб./шт.	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	Запасы, шт.
C1	14	6	5	12	17	14	14	11	X	12	17
C2	13	10	3	15	14	9	8	16	4	17	23
C3	15	13	11	X	9	2	6	7	14	17	10
C4	12	17	4	12	14	6	11	7	9	18	24
C5	18	12	11	4	8	17	X	11	8	9	5
Потребности, шт.	6	11	11	3	12	12	8	3	2	11	

Найдите разницу между наилучшим и наихудшим планом перевозок?

Задача 6

Заводы некоторой автомобильной фирмы расположены в городах А, В и С. Основные

центры распределения продукции сосредоточены в городах D и E. Объемы производства указанных трех заводов равняются 1000, 1300 и 1200 автомобилей ежеквартально. Величины квартального спроса в центрах распределения составляют 2300 и 1400 автомобилей соответственно. Стоимости перевозки автомобилей по железной дороге по каждому из возможных маршрутов приведены в таблице:

Стоимость перевозки автомобилей, руб./шт.

	D	E
A	80	215
B	100	108
C	102	68

За каждый недопоставленный автомобиль в распределительные центры D и E введены штрафы 200 и 300 руб. соответственно. Кроме того, поставки с завода A в распределительный центр E не планируются изначально.

Определить количество автомобилей, перевозимых из каждого завода в каждый центр распределения, таким образом, чтобы общие транспортные расходы были минимальны.

Сколько автомобилей будет недопоставлено и сколько составит общая сумма штрафов.

Примечание. В качестве фиктивных тарифов используйте штрафные тарифы

Задача 7

Три электрогенерирующие станции мощностью 25, 40 и 30 миллионов кВт·ч поставляют электроэнергию в три города. Максимальная потребность в электроэнергии этих городов оценивается в 30, 35 и 24 миллионов кВт·ч. Цены за миллион кВт·ч в данных городах приведены в таблице.

Стоимость электроэнергии

Тарифы, руб./мл. кВт·ч	Г1	Г2	Г3
C1	600	700	400
C2	320	300	350
C3	500	480	450

В августе на 20% возрастает потребность в электроэнергии в каждом из трех городов. Недостаток электроэнергии могут восполнить из другой электросети по цене 1000 за 1 миллион кВт·ч. Но третий город не может подключиться к альтернативной электросети. Электрогенерирующие станции планируют разработать наиболее экономичный план распределения электроэнергии и восполнения ее недостатка в августе.

Сформируйте транспортные модели и решите задачу.

Задача 8

В распоряжении некоторой компании имеется 6 торговых точек и 5 продавцов. Из прошлого опыта известно, что эффективность работы продавцов в различных торговых точках неодинакова. Коммерческий директор компании произвел оценку деятельности каждого продавца в каждой торговой точке. Результаты этой оценки представлены в табл.

Как коммерческий директор должен осуществить назначение продавцов по торговым точкам, чтобы достичь максимального объема продаж?

Исходные данные к задаче о назначениях продавцов по торговым точкам

Продавец	Объемы продаж по торговым точкам, USD/тыс.шт.					
	I	II	III	IV	V	VI
A	68	72	75	83	75	69
B	56	60	58	63	61	59
C	35	38	40	45	25	27
D	40	42	47	45	53	36
E	62	70	68	67	69	70

Задача 9

Мастер должен назначить на 10 типовых операций 12 рабочих. Время, которое тратит каждый рабочий на выполнение каждой операции, приведено в таблице.

Исходные данные к задаче о назначениях рабочих на операции

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
P1	29	31	16	16	17	34	20	28	16	13
P2	29	25	22	30	24	31	37	23	16	27
P3	27	32	x	14	34	30	27	16	19	17
P4	21	35	x	32	31	28	30	29	31	16
P5	21	36	x	14	24	30	21	28	29	27
P6	28	35	25	30	22	16	x	18	25	18
P7	27	34	33	26	14	19	18	37	19	16
P8	27	34	27	30	37	37	26	22	35	33
P9	16	26	18	26	16	20	31	34	28	29
P10	16	22	33	22	21	19	19	37	36	24
P11	26	35	13	14	17	36	17	17	25	21
P12	34	25	19	14	36	36	17	36	26	33

Определите оптимальную расстановку рабочих по операциям, при которой суммарное время выполнения работ будет минимально, принимая во внимание, что 3-й, 4-й и 5-й не могут выполнять 3-ю операцию, а 6-й рабочий не может выполнять 7-ю операцию.

Какие рабочие не будут задействованы при выполнении работ?

Критерии оценивания на ситуационную задачу:

От 9 до 10 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет методами решения задачи; решение выполнено оптимальным способом; полученное решение соответствует условиям задачи; решение ситуационной задачи носит самостоятельный характер.

От 6 до 8 баллов и/или «хорошо»: решение студента соответствует указанным выше критериям, но в ход решения имеет отдельные неточности (несущественные ошибки); однако допущенные при решении ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

От 3 до 5 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает отсутствие навыков и понимание основных методик решения ситуационной задачи, но решение является неполным, имеет неточности и существенные ошибки; допущенные при решении ошибки не исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

От 0 до 2 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания в области решаемой задачи; не владеет методами и подходами для решения задачи.

Перечень вопросов к зачету

1. Понятие модели. Примеры моделей систем.
2. Информационные аспекты моделирования.
3. Классификация моделей

4. Теоретико-множественные модели
5. Структурные модели
6. Функциональные модели
7. Классификация видов математического моделирования
8. Этапы математического моделирования
9. Понятие оптимизационной модели
10. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.
11. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
12. Методы векторной оптимизации. Метод выделения главного параметра.
13. Методы векторной оптимизации. Метод лексикографической оптимизации
14. Методы векторной оптимизации. Метод последовательных уступок.
15. Методы векторной оптимизации. Метод свертывания в скалярный критерий
16. Общая задача линейного программирования
17. Задача о планировании выпуска продукции.
18. Задача о рационе. Задача о раскрое.
19. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
20. Основная задача линейного программирования.
21. Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
22. Теорема о достижимости оптимального значения целевой функции. Метод решения основной задачи линейного программирования перебором вершин многогранника решений.
23. Понятие оценки опорного плана. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.
24. Транспортная задача линейного программирования
25. Понятие процесса как изменение состояний системы с течением времени
26. Типы процессов и характеристики процессов
27. Связь между процессом функционирования системы и входными и выходными процессами
28. Понятие временного ряда. Уровни ряда. Классификация временных рядов.
29. Моментные и интервальные временные ряды. Условия сопоставимости временных рядов.
30. Тренд и колеблемость. Типы трендов. Периодизация динамики. Показатели динамики.
31. Методы вычисления средних показателей динамики.
32. Понятие управления. Классификация задач управления. Процесс управления.

Критерий оценивания на зачете

Оценка на зачете определяется на основании следующих критериев:

- оценка «зачтено» ставится студенту, показавшему систематическое и достаточно глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять ситуационные и тестовые задания, предусмотренные программой, умение логически мыслить и формулировать свою позицию по проблемным вопросам. Зачет может получить студент, который правильно ответил на теоретические вопросы, допустив при этом недочеты непринципиального характера и правильно решившему предложенную на зачете задачу.

- оценка «не зачтено» ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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 устный опрос, подготовка рефератов, решение ситуационных задач, тестирование.

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 дисциплины.

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 качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
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
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) 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.

Выходной рейтинг – 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.

В рамках 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.