Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.07.2021 16:53:33
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b44b33d8986ab6255881528f8f913a1751fea

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического факультета
_____ Н.С. Трубчанинова
«19» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математическое моделирование и проектирование

Направление подготовки 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль) Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Квалификация - магистр

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

• федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки по направлению 36.04.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09. 2017 г. № 973;

• порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программ бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., №301;

• профессиональный стандарт «Селекционер по племенному животноводству», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. №1034н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40666).

Составитель: д. ф.-м. н., профессор Ломазов В.А., к. ф.-м. н., доцент Голованова Е.В.

Рассмотрена на заседании кафедры математики, физики, химии и информационных технологий

«12» мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой _____ Голованова Е.В.

Согласована с выпускающей кафедрой общей и частной зоотехнии

«17» мая 2021 г., протокол № 17

Зав. кафедрой _____ Татьяничева О.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ Маслова Н.А.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - получение целостного представления о математическом моделировании как важнейшем инструменте научных исследований, формирование знаний и умений по разработке информационных и математических моделей управления экономико-технологическими процессами и проектированию производственных и социально-экономических систем.

Задачи дисциплины заключаются в освоении методологических и теоретических основ моделирования и проектирования, овладении методикой разработки моделей экономико-технологических явлений и процессов, освоение моделей и методов анализа и проектирования систем.

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

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

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

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Математика 2. Основы экономики, менеджмента и маркетинга 3. Информационные технологии в техническом обслуживании машин и оборудования
Требования к предварительной подготовке обучающихся	***знать:*** ➢ элементарные методы математики; ➢ основы экономики; ➢ экономические процессы в АПК; ➢ понятие информационных технологий, основные ИТ для решения практических задач ***уметь:*** ➢ 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. ***владеть:*** ➢ 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 других дисциплин профессионального цикла, а так же для выполнения дипломных работ.

Преподавание курса математическое моделирование и проектирование связано с проведением научной работы со студентами.

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

Коды компетенций	**Формулировка компетенции**	**Индикаторы Достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке. УК 1.2 Предлагает способы	***знать:*** базовые понятия, связанные с моделированием; роль моделирования в производстве; классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования; ***уметь:*** использовать методики математического моделирования при решении задач; выбирать эффективные модели и методы для решения прикладных задач; разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем; ***владеть:*** навыками применения математических моделей для анализа проблемной ситуации как системы ***знать:*** модели планирования и управления производ-

		решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации. УК1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	ственно-экономическими системами; ***уметь:*** выбирать эффективные модели и методы для решения прикладных задач; разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем ***владеть:*** способами решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации ***Знать:*** принципы и этапы математического моделирования; модели планирования и управления системам; принципы проектирования систем; ***уметь:*** разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления достижения поставленной цели ***владеть:*** навыками применения математических методов и моделей для решения производственных задач.

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

4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	**Объем учебной работы, час**	
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым	**Очная**	**Заочная**
Семестр изучения дисциплины	**2**	**1**
Общая трудоемкость, всего, час *зачетные единицы*	108 *3*	108 *3*
1. Контактная работа		
1.1 Контактная аудиторная работа *(всего)*	**22,25**	**14,75**
В том числе:		
Лекции *(Лек)*	10	4
Лабораторные занятия *(Лаб)*	12	4
Практические занятия *(Пр)*		
Установочные занятия *(УЗ)*	-	2
Предэкзаменационные консультации *(Конс)*		
Текущие консультации *(ТК)*	-	4,5
1.2 Промежуточная аттестация		
Зачет *(КЗ)*	0,25	0,25
Экзамен *(КЭ)*	-	-
Выполнение курсовой работы (проекта) *(КНКР)*	-	-
1.3 Контактная внеаудиторная работа *(контроль)*	**13**	**4**
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	**72,75**	**89,75**
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	6	6
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	10	10
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	48,75	55,75
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	10	10
Подготовка к зачету	8	8

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-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
2 семестр								
Модуль 1. Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования	**50**	**6**	**6**	**38**	**44**	**2**	**2**	**40**
1.Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы моделирования	16	2	-	14	11,5	0,5	1	10
2. Оптимизационные модели	18	2	2	14	17	1	1	15
3. Динамические модели	12	2	2	8	15,5	0,5		15
Итоговое занятие по модулю 1	4	-	2	2	0	-	-	-
Модуль 2 «Моделирование и проектирование управления производственно-экономическими системами»	**44,75**	**4**	**6**	**34,75**	**53,25**	**2**	**2**	**49,25**
1. Моделирование управления экономическими системами	20	2	2	16	22	1	1	20
2. Информационное обеспечение проектирования экономических систем	18,75	2	2	14,75	27,75	1	1	25,75
Итоговое занятие по модулю 2	6	-	2	4	0	-		-
Текущие консультации					4,5			
Зачет	0,25				0,25			
Контактная аудиторная работа	22,25				14,75			
Контактная внеаудиторная работа	13				4			
Самостоятельная работа	72,75				89,25			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»
1 Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы моделирования
1.1Основные понятия моделирования
1.2 Классификация моделей.
1.3 Особенности математических моделей
1.4Этапы математического моделирования
2.Оптимизационные модели
2.1 Общая задача оптимизации.
2.2Методы решения задач линейной оптимизации
2.3Методы решения задач многокритериальной оптимизации
3. Динамические модели
3.1Общие принципы моделирования динамических процессов
3.2Теория временных рядов
3.3Имитационное моделирование динамических процессов.
3.4Задачи управления
Модуль 2 Информационное обеспечение проектирования экономических систем
1. Моделирование управления экономическими системами
1.1Моделирование управления системами в условиях рыночной конкуренции
1.2Моделирование управления системами в условиях сотрудничества
1.3Моделирование управления системами в условиях неопределенности.
2. Информационное обеспечение проектирования экономических систем
2.1Применение средств проектирования при решении экономических задач
2.2Применение систем поддержки принятия решений (СППР) и экспертных систем при решении экономических задач

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)

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат.-практические занятия	Самостоятельная работа			
Всего по дисциплине	**УК-1**	**108**	**10**	**12**	**72,75**	**Зачет**	**51**	**100**
I Входной рейтинг						Тестирование	5	5
II Рубежный рейтинг						Сумма баллов за модули	**36**	**60**
Модуль 1 «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	**УК-1**	**50**	**6**	**6**	**38**		20	30
1 Предмет, задачи и структура дисциплины. Основы моделирования		16	2	-	14	Устный опрос	5	5
2. Оптимизационные модели		18	2	2	14	Устный опрос	5	10
3. Динамические модели		12	2	2	8	Устный опрос	5	10
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1		4	-	2	2	Тестирование	5	5
Модуль 2 «Информационное обеспечение проектирования экономических систем	**УК-1**	**44,75**	**4**	**6**	**34,75**		16	30
1. Моделирование управления экономическими системами		20	2	2	16	Устный опрос	5	10
2. Информационное обеспечение проектирования экономических систем		18,75	2	2	14,75	Устный опрос	6	15
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2		6	-	2	4	Тестирование	5	5
III. Творческий рейтинг							5	5

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоёмкость	Лекции	Лаборат.-практические занятия	Самостоятельная работа			
IV Выходной рейтинг	УК-1	**108**	**10**	**12**	**64,75**		**5**	**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**
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

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на зачете

На зачете студент проходит тестирование (тестовые задания открытого типа, 6 заданий в каждом варианте).

Оценка знаний осуществляется на основании следующих критериев:

- всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой.

Не сдавшим зачет считается студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, который не может продолжать обучение 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. Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. - М.:Дашков и К, 2016. - 400 с.: ISBN 978-5-394-02610-2. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=557767

6.2 Дополнительная литература

1. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 254 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004675-4. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=233661

2. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / И.В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 140 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9558-0107-0. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=159293

3. Теория игр и исследование операций / Лемешко Б.Ю. - Новосиб.:НГТУ, 2013. - 167 с.: ISBN 978-5-7782-2198-7. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=558878

6.3.1 Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные определения, теоремы, основные задачи, методы решений задач, выводы, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы (см. п.6.1 и 6.2). Решение задач по теме занятия, выполнение расчетно-графических заданий.
Самостоятельная работа	Изучение теоретического материала по конспекту лекций, знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Решение задач по темам практических занятий, выполнение расчетно-графических заданий.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо руководствоваться конспектом лекций, материалами лабораторно-практических занятий, рекомендуемой литературой, а также перечнем экзаменационных вопросов и типовыми контрольными тестами (см. приложение).

6.3.2 Видеоматериалы

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

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

1. Всероссийский институт научной и технической информации – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2. Научная электронная библиотека – Режим доступа: http://www2.viniti.ru
3. Министерство сельского хозяйства РФ – Режим доступа: http://www.mcx.ru/
4. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: http://www.scintific.narod.ru/
5. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: http://www.ras.ru/
6. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: http://nature.web.ru/
7. Российская государственная библиотека – Режим доступа: http://www.rsl.ru
8. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: http://www.edu.ru
9. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: http://n-t.ru/
10. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: http://www.nauki-online.ru/
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru
12. ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: http://znanium.com
13. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books
14. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: http://www.garant.ru
15. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: http://www.consultant.ru

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

- учебная аудитория для проведения занятий аудитория лекционного типа с набором оборудования: специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя; мультимедийное оборудование: проектор в защитном ящике, ноутбук, комплект проводов для подключения.

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, где имеется следующее оборудование (специализированная мебель, доска).

- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

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

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа № 312, 324.	Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук ASUS, проектор NEC, экран для демонстрации, 2 акустические колонки. Информационные стенды (планшеты настенные):
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки: №301, №303, №304, №312, №324	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудова-	Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных

ния	шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).

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

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 312,324.	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 №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки):№301, №303, №312, №304, №312, №324	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 №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 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 №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
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудова-	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011.

ния	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 №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

дисциплины «Математическое моделирование и проектирование»

Направление 36.04.02 Зоотехния
направленность (профиль) Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Квалификация: магистр

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке. УК 1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступ-	Первый этап (пороговой уровень)	**Знает:** роль моделирования в научных исследованиях; модели планирования и управления производственно-экономическими системам; основы теории проектирования систем; классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования; модели планирования и управления системам; принципы проектирования систем;	**Модуль 1** «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования» **Модуль 2** «Информационное обеспечение проектирования экономических систем	Устный опрос, тестирование	Зачет

		ных источников информации. УК1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.					

Код контролируемой компетенции	**Формулировка контролируемой компетенции**	**Индикаторы достижения компетенции**	**Этап (уровень) освоения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**	**Наименование модулей и (или) разделов дисциплины**	**Наименование оценочного средства**	
						Текущий контроль	**Промежуточная аттестация**

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке. УК 1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации. УК1.3 Разрабатывает стра-	Второй этап (продвинутый уровень)

Умеет: разрабатывать модели прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем;	**Модуль 1** «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования» **Модуль 2** «Информационное обеспечение проектирования экономических систем	Устный опрос, тестирование	Зачет

		тегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.					

Код контролируемой компетенции	**Формулировка контролируемой компетенции**	**Индикаторы достижения компетенции**	**Этап (уровень) освоения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**	**Наименование модулей и (или) разделов дисциплины**	**Наименование оценочного средства**	
						Текущий контроль	**Промежуточная аттестация**

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке. УК 1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации. УК1.3 Разрабатывает стра-	Третий этап (высокий уровень)

Владеет: навыками применения математических моделей для решения организационных, экономических и производственных задач.	**Модуль 1** «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования» **Модуль 2** «Информационное обеспечение проектирования экономических систем	Устный опрос, тестирование	Зачет

		тегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.					

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

Компетенция	**Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)**	**Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания**			
		Компетентность не сформирована	***Пороговый уровень компетентности***	***Продвинутый уровень компетентности***	***Высокий уровень***
		Неудовлетворительно Не зачтено	***Удовлетворительно Зачтено***	***Хорошо Зачтено***	***Отлично Зачтено***
1	2	3	4	5	6

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке.	***Не способен*** анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке.
	УК 1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации.	***Не способен*** Предложить способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации.
	УК1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятель-	***Не способен*** Разработать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влия-

	Частично способен анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке.	***Владеет способностью*** анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке.	***Свободно владеет способностью*** анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи) подлежащие дальнейшей разработке
	Частично способен Предложить способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	***Владеет способностью*** Предложить способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	***Свободно владеет способностью*** Предложить способы решения проблемной ситуации исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации
	Частично способен Разработать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и	***Владеет способностью*** Разработать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и	***Свободно владеет способностью*** Разработать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого

	ности.	ние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
	Знать: роль моделирования в научных исследованиях; модели планирования и управления производственно-экономическими системам; основы теории проектирования систем; классификацию моделей, свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования; модели планирования и управления системам; принципы проектирования систем;	Допускает грубые ошибки при рассмотрении математических методов решения инженерных задач; объективном восприятии, систематизации и анализе информации, в постановки цели и определении пути их достижения.	Может изложить основы методов решения инженерных задач; частично воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Знает математические методы решения инженерных задач; может объективно воспринимать, систематизировать и анализировать информацию, ставить цели и определять пути их достижения.	Знает и объясняет математические методы решения инженерных задач; объективно воспринимает, систематизирует и анализирует информацию, ставит цели и определяет пути их достижения.

1	2	3	4	5	6
	Уметь: разрабатывать моде-	Не умеет анализировать, синтезиро-	Частично анализирует, а также ча-	Способен в типовой ситуации ана-	Способен самостоятельно анализиро-

	ли прогноза, оптимального планирования и управления для исследования социально- и производственно-экономических систем;	вать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.	стично может синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.	лизировать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.	вать, синтезировать, обобщать необходимую информацию; использовать на практике знания о математических методах построения и решения моделей прикладных задач.
	Владеть: навыками применения математических моделей для решения организационных, экономических и производственных задач.	Не владеет навыками применения современного математического инструментария для решения инженерных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.	Частично владеет навыками применения современного математического инструментария для решения инженерных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.	Владеет навыками применения современного математического инструментария для решения инженерных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.	Свободно владеет навыками применения современного математического инструментария для решения инженерных задач; методикой математических методов прогнозирования развития процессов и проблем объектов АПК.

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

Тестовые задания для определения входного рейтинга (степени подготовленности студента к изучению дисциплины)

Первый этап (пороговой уровень)

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

Текущий контроль

1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Определение информационной технологии.
2. Этапы развития ИТ.
3. Соотношение информационной технологии и информационной системы.
4. Состав ИТ и ИС.
5. Информационные ресурсы .
6. Классификация ИТ.
7. Виды пользовательского интерфейса.
8. Свойства пользовательского интерфейса.
9. Автоматизированное рабочее место.
10. Информационные технологии обработки данных.
11. Информационная технология управления.
12. Электронный офис.
13. Корпоративные информационные системы.
14. Информационные технологии поддержки принятия решений.
15. Экспертные системы.
16. MRP-системы.
17. ERP-система.
18. MES-системы.
19. CRM-системы.
20. Понятия информационно-вычислительных сетей.
21. Классификация вычислительных сетей.
22. Топологии локальных компьютерных сетей.
23. Интранет.

24. Беспроводные технологии.
25. Безопасность ИТ.
26. Средства защиты информации

2. Перечень вопросов к зачету

1. Понятие модели. Примеры моделей экономических систем.
2. Информационные аспекты моделирования.
3. Классификация моделей
4. Классификация видов математического моделирования
5. Этапы математического моделирования
6. Понятие оптимизационной модели
7. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.
8. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
9. Методы векторной оптимизации. Метод выделения главного параметра.
10. Методы векторной оптимизации. Метод лексикографической оптимизации
11. Методы векторной оптимизации. Метод последовательных уступок.
12. Методы векторной оптимизации. Метод свертывания в скалярный критерий
13. Общая задача линейного программирования
14. Задача о планировании выпуска продукции.
15. Задача о рационе. Задача о раскрое.
16. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
17. Основная задача линейного программирования.
18. Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
19. Теорема о достижимости оптимального значения целевой функции. Метод решения основной задачи линейного программирования перебором вершин многогранника решений.
20. Понятие оценки опорного плана. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.
21. Понятие процесса как изменение состояний системы с течением времени
22. Типы процессов и характеристики процессов
23. Связь между процессом функционирования системы и входными и выходными процессами
24. Понятие временного ряда. Уровни ряда. Классификация временных рядов.

25. Моментные и интервальные временные ряды. Условия сопоставимости временных рядов.
26. Тренд и колеблемость. Типы трендов. Периодизация динамики. Показатели динамики.
27. Методы вычисления средних показателей динамики.
28. Понятие имитационного моделирования. Потоки событий. Марковские процессы. Схема «размножения и гибели».
29. Понятие управления. Классификация задач управления. Процесс управления.
30. Оптимальное управление. Принцип Беллмана. Примеры задач динамического программирования.
31. Применение математического аппарата теории игр для моделирования поведения экономических систем в условиях противодействия. Игры в нормальной форме.
32. Основные понятия теории альтернативных игр: парные игры, конечные игры, матричные игры, нижняя и верхняя цена игры, седловая точка. Задача о переделе рынка.
33. Основы теории некооперативных игр: биматричные игры, точка равновесия по Нэшу. Задача о ценовом сговоре.
34. Основы теории коалиционных игр: точки угрозы, парето-оптимальное множество решений, переговорное множество, арбитражная схема Нэша. Задача о выборе совместной стратегии.
35. Основы теории игр с природой: матрица рисков, принцип недостаточного основания Лапласа, критерий минимального математического ожидания риска,
36. Критерий Сэвиджа. Задача о выборе схемы теплоснабжения
37. Концептуальное (инфологическое) проектирование.
38. Логическое (даталогическое) проектирование. Физическое проектирование.
39. Модели «сущность-связь». Семантические модели.
40. Применение средств проектирования ERWin при решении экономических задач
41. Применение средств проектирования BPWin при решении экономических задач
42. Основы теории принятия решений: лицо принимающее решение (ЛПР), решающее правило.
43. Классификация СППР.
44. Структура СППР.

45. Основы теории экспертных систем: связь между знаниями и данными, представление знаний, методы приобретения знаний.
46. Моделирование знаний: продукционные правила, семантические сети, фреймы.
47. Нечеткие логики.
48. Классификация ЭС.
49. Структура ЭС: база фактов, база знаний, механизм вывода, модуль объяснений, интерфейсный модуль.
50. Применение ЭС при решении экономических задач.

Первый этап (пороговой уровень)

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

Текущий контроль

3.1. Первый этап (пороговой уровень)

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

1.1.1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Основные понятия теории принятия решений.
2. Статистические критерии принятия решений. Принцип неопределенности Лапласа.
3. Структурирование множества альтернатив.
4. Нестатистические критерии принятия решений.
5. Аксиоматика слабых измерительных шкал.
6. Игровые модели поддержки принятия решений.
7. Аксиоматика сильных измерительных шкал.
8. Принятие решение в условиях противодействия.
9. Таблица объект - свойства.
10. Матричные игры. Нижняя и верхняя цена игры.
11. Метрические расстояния в пространстве слабых измерительных шкал.
12. Задача передела нерасширяемого рынка.
13. Метрические расстояния в пространстве сильных измерительных шкал.
14. Стохастические матричные игры.
15. Кластеризация альтернатив.
16. Сокращение размерности матричной игры.
17. Экспертные технологии поддержки принятия решений.
18. Сведение матричной игры к паре двойственных задач линейного программирования.
19. Экспертное оценивание альтернатив.

1.1.2. Перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия моделирования
2. Общая постановка задачи оптимизации
3. Решение задач оптимизации с использованием пакетов прикладных программ
4. Постановка задачи линейного программирования
5. Примеры задач линейного программирования
6. Основная задача линейного программирования
7. Свойства области планов основной задачи линейного программирования
8. Графическая интерпретация задачи линейного программирования
9. Свойства опорных планов задачи линейного программирования

10. Применение метода Жордана-Гаусса для нахождения опорных планов основной задачи линейного программирования.
11. Теорема о необходимых и достаточных условиях оптимальности основной задачи линейного программирования.
12. Следствия теоремы о необходимых и достаточных условиях оптимальности основной задачи линейного программирования
13. Алгоритм симплексного метода.
14. Теоретические основы метода искусственного базиса
15. Алгоритм метода искусственного базиса
16. Двойственная задача линейного программирования
17. Свойства двойственных задач
18. Свойства псевдопланов задачи линейного программирования
19. Алгоритм двойственного симплексного метода.
20. Постановка задачи дискретного линейного программирования
21. Графическая интерпретация задачи дискретного линейного программирования
22. Задача о коммивояжере, как задача дискретного линейного программирования
23. Задача о планировании производства с постоянными затратами, как задача дискретного линейного программирования
24. Теоретические основы метода Гомори
25. Алгоритм метода Гомори
26. Постановка транспортной задачи линейного программирования
27. Основная транспортная задача линейного программирования
28. Основная теорема теории транспортных задач
29. Сведение распределительной задачи к транспортной задаче линейного программирования.
30. Транспортная задача. Теоретические основы метода дифференциальных рент.
31. Транспортная задача. Алгоритм метода дифференциальных рент.
32. Квадратичное программирование. Метод Билла.
33. Сепарабельное программирование.
34. Дробно-линейное программирование.
35. Постановка задачи динамического программирования. Уравнения Беллмана.
36. Динамическое программирование. Задача замены оборудования.
37. Динамическое программирование Задача набора самолетом высоты и скорости.
38. Динамическое программирование. Задача определения кратчайшего расстояния по заданной сети.
39. Классическая задача оптимизации (без ограничений)
40. Нелинейная оптимизация с учетом ограничений. Метод Лагранжа.
41. Нелинейная оптимизация с учетом ограничений. Метод штрафных функций.
42. Численные методы решения задачи оптимизации 0-го порядка.
43. Численные методы решения задачи оптимизации 1-го порядка.
44. Численные методы решения задачи оптимизации 2-го порядка.
45. Основные понятия теории массового обслуживания.
46. Классификация систем массового обслуживания.
47. Основные характеристики систем массового обслуживания
48. Примеры решения задач систем массового обслуживания

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. Термин "исследование операций" появился …

в годы второй мировой войны

в 50-ые годы XX века

в 60-ые годы XX века

в 70-ые годы XX века

в 90-ые годы XX века

в начале XXI века

2. Под исследованием операций понимают (выберите наиболее подходящий вариант) …

комплекс научных методов для решения задач эффективного управления организационными системами

комплекс мер, предпринимаемых для реализации определенных операций

комплекс методов реализации задуманного плана

научные методы распределения ресурсов при организации производства

3. Упорядочьте этапы, через которые, как правило, проходит любое операционное исследование:

постановка задачи

построение содержательной (вербальной) модели рассматриваемого объекта (процесса)

построение математической модели

решение задач, сформулированных на базе построенной математической модели

проверка полученных результатов на адекватность природе изучаемой системы

реализация полученного решения на практике

4. В исследовании операций под операцией понимают…

всякое мероприятие (систему действий), объединенное единым замыслом и направленное на достижение какой-либо цели

всякое неуправляемое мероприятие

комплекс технических мероприятий, обеспечивающих производство продуктов потребления

5. Решение называют оптимальным, …

если оно по тем или иным признакам предпочтительнее других

если оно рационально

если оно согласовано с начальством

если оно утверждено общим собранием

6. Математическое программирование …

занимается изучением экстремальных задач и разработкой методов их решения

представляет собой процесс создания программ для компьютера под руководством математиков

занимается решением математических задач на компьютере

7. Задача линейного программирования состоит в …

отыскании наибольшего (наименьшего) значения линейной функции при наличии линейных ограничений

создании линейной программы на избранном языке программирования, предназначенной для решения поставленной задачи

описании линейного алгоритма решения заданной задачи

8. В задаче квадратичного программирования…

целевая функция является квадратичной

область допустимых решения является квадратом

ограничения содержат квадратичные функции

9. В задачах целочисленного программирования…

неизвестные могут принимать только целочисленные значения

целевая функция должна обязательно принять целое значение, а неизвестные могут быть любыми

целевой функцией является числовая константа

10. В задачах параметрического программирования…

целевая функция и/или система ограничений содержит параметр(ы)

область допустимых решения является параллелограммом или параллелепипедом

количество переменных может быть только четным

11. В задачах динамического программирования…

процесс нахождения решения является многоэтапным

необходимо рационализировать производство динамита

требуется оптимизировать использование динамиков

12. Поставлена следующая задача линейного программирования:

$$F(x_1, x_2) = 5x_1 + 6x_2 \rightarrow max$$
$$0.2x_1 + 0.3x_2 \leq 1.8,$$
$$0.2x_1 + 0.1x_2 \leq 1.2,$$
$$0.3x_1 + 0.3x_2 \leq 2.4,$$
$$x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0.$$

Выберите задачу, которая эквивалентна этой задаче.

$F(x_1, x_2) = 5x_1 + 6x_2 \rightarrow max$,

$2x_1 + 3x_2 \leq 18$,

$2x_1 + x_2 \leq 12$,

$x_1 + x_2 \le 8,$
$x_1 \ge 0,$
$x_2 \ge 0.$
$F(x_1, x_2) = 6x_1 + 5x_2 \to \min,$
$2x_1 + 3x_2 \le 18,$
$2x_1 + x_2 \le 12,$
$x_1 + x_2 \le 8,$
$x_1 \ge 0,$
$x_2 \ge 0.$
$F(x_1, x_2) = 50x_1 + 60x_2 \to max,$
$2x_1 + 3x_2 \le 18,$
$2x_1 + x_2 \le 12,$
$x_1 + x_2 \le 8,$
$x_1 \ge 0,$
$x_2 \ge 0.$
$F(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 6x_2^2 \to max,$
$2x_1 + 3x_2 \le 18,$
$2x_1 + x_2 \le 12,$
$3x_1 + x_2 \le 2.4,$
$x_1 \ge 0,$
$x_2 \ge 0.$

13. Целевой функцией задачи линейного программирования может являться функция:

$F = 12x_1 + 20x_2 - 30x_3 \to min$

$F = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} \to min$

$F = 3x_1 - 4x_2 + \sqrt{x_3} \to max$

$F = x_1^2 - 2x_2 \to max.$

14. Системой ограничений задачи линейного программирования может являться система:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \ge 3, \\ x_1 + x_2 \le 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \ge 3, \\ x_1 - x_2 \le 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sqrt{x_1} + x_2 = 4, \\ x_1 + x_2^2 \le 6. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2^3 - x_1 = 4, \\ x_1^2 - x_2^2 \ge 4. \end{cases}$$

14. Симплекс-метод - это:

аналитический метод решения основной задачи линейного программирования

метод отыскания области допустимых решений задачи линейного программирования;

графический метод решения основной задачи линейного программирования;

метод приведения общей задачи линейного программирования к каноническому виду.

15. Задача линейного программирования состоит в:

отыскании наибольшего или наименьшего значения линейной функции при наличии линейных ограничений

разработке линейного алгоритма и реализации его на компьютере

составлении и решении системы линейных уравнений

поиске линейной траектории развития процесса, описываемого заданной системой ограничений.

16. Целевой функцией задачи линейного программирования может являться функция:

$F=12x_1+20x_2-30x_3 \rightarrow min$

$F=\sqrt{x_1^2+x_2^2} \rightarrow min$

$F=3x_1-4x_2+\sqrt{x_3} \rightarrow max$

$F=x_1^2-2x_2 \rightarrow max.$

17.Системой ограничений задачи линейного программирования может являться система:

$\begin{cases} x_1-x_2 \geq 3, \\ x_1+x_2 \leq 0. \end{cases}$

$\begin{cases} x_1^2+x_2^2 \geq 3, \\ x_1-x_2 \leq 2. \end{cases}$

$\begin{cases} \sqrt{x_1}+x_2=4, \\ x_1+x_2^2 \leq 6. \end{cases}$

$\begin{cases} x_2^3-x_1=4, \\ x_1^2-x_2^2 \geq 4. \end{cases}$

18. Максимальное значение целевой функции $F(x_1, x_2)= 5x_1 + 2x_2$ при ограничениях

$x_1 + x_2 \leq 6,$

$x_1 \leq 4,$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0,$ равно …

24

18

26

12

19. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30.

Данная задача является …
задачей линейного программирования
задачей, решаемой методом динамического программирования
задачей нелинейного программирования
задачей сетевого планирования.

20. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30.

Целевой функцией данной задачи является функция …
$F(x_1,x_2)=3x_1+x_2 \rightarrow max$
$F(x_1,x_2)=25x_1+30x_2 \rightarrow max$
$F(x_1,x_2)=2x_1+x_2 \rightarrow max$
$F(x_1,x_2)=60-2x_1-x_2 \rightarrow min$

21. Малое предприятие производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А расходуется 2 кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – 1 кг. Всего имеется 60 кг сырья. Требуется составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей выручки, если отпускная стоимость одного изделия вида А 3 д.е., вида В - 1 у.е., причем изделий вида А требуется изготовить не более 25, а вида В – не более 30

Допустимым планом данной задачи является план:
$X=(20,20)$
$X=(25,15)$
$X=(20,25)$
$X=(30,10)$

22. В двух пунктах A_1 и A_2 имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты B_1, B_2, B_3 в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова: $C=\begin{pmatrix}4 & 6 & 8\\ 5 & 8 & 7\end{pmatrix}$. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной.

Данная задача является …
транспортной задачей
задачей нелинейного программирования
задачей коммивояжера
задачей о назначениях

23. В двух пунктах A_1 и A_2 имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты B_1, B_2, B_3 в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова: $C=\begin{pmatrix}4 & 6 & 8\\ 5 & 8 & 7\end{pmatrix}$. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной

Опорным планом данной задачи является план:
$X=\begin{pmatrix}60 & 0 & 0\\ 20 & 70 & 70\end{pmatrix}$;

$$X=\begin{pmatrix}40 & 20 & 0\\ 40 & 50 & 70\end{pmatrix}$$

$$X=\begin{pmatrix}20 & 20 & 20\\ 60 & 50 & 50\end{pmatrix}$$

$$X=\begin{pmatrix}30 & 20 & 10\\ 50 & 50 & 60\end{pmatrix}$$

24. В двух пунктах A_1 и A_2 имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты B_1, B_2, B_3 в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова: $C=\begin{pmatrix}4 & 6 & 8\\ 5 & 8 & 7\end{pmatrix}$. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной.

Целевой функцией данной задачи является функция:

$F=4x_{11}+6x_{12}+8x_{13}+5x_{21}+8x_{22}+7x_{23}\rightarrow min$

$F=x_{11}^4+x_{12}^6+x_{12}^8+x_{21}^5+x_{22}^8+x_{23}^7\rightarrow min$

$F=60x_1+160x_2+80x_3+70x_4+70_5\rightarrow max$

$F=60x_1+160x_2-80x_3-70x_4-70_5\rightarrow min$

25. В двух пунктах A_1 и A_2 имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты B_1, B_2, B_3 в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица тарифов такова: $C=\begin{pmatrix}4 & 6 & 8\\ 5 & 8 & 7\end{pmatrix}$. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной.

Оптимальным планом данной задачи является план:

$$X=\begin{pmatrix}0 & 60 & 0\\ 80 & 10 & 70\end{pmatrix};$$

$$X=\begin{pmatrix}0 & 0 & 60\\ 80 & 70 & 10\end{pmatrix}.$$

$$X=\begin{pmatrix}60 & 0 & 0\\ 20 & 70 & 70\end{pmatrix};$$

$$X=\begin{pmatrix}20 & 20 & 20\\ 60 & 50 & 50\end{pmatrix};$$

26. Транспортная задача

	0	1 00+b
2 0		9
3 0+a		1
1 00		8

будет закрытой, если…

a=60, b=80

a=60, b=85

a=60, b=70

a=60, b=75

27. Транспортная задача

	0	1 00
2 0		9
3 0		1
1 00		8

является…
открытой
закрытой
неразрешимой

28. Транспортная задача

	0	1 00
2 0		9
3 0		1
1 00		8

является…
закрытой
открытой
неразрешимой

29. Для решения следующей транспортной задачи

	0	0
2 0		9
3 0		1
1 00		8

необходимо ввести…
фиктивного потребителя
фиктивного поставщика;
эффективный тариф
эффективную процентную ставку.

30. Для решения следующей транспортной задачи

	0	1 30
2 0		9
3 0		1

1 00		8

необходимо ввести…
фиктивного поставщика;
фиктивного потребителя
эффективный тариф
эффективную процентную ставку.

31. Среди данных транспортных задач

1.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	22	34	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

2.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	25	30	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

3.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	26	34	41	20
31	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

закрытыми являются…
2
2 и 3
1 и 3
1

32. Исходный опорный план транспортной задачи можно составить…
всеми перечисленными методами
методом северо-западного угла
методом минимального тарифа
методом двойного предпочтения
методом аппроксимации Фогеля

33. Если целевая функция задачи линейного программирования задана на максимум, то… целевая функция двойственной задачи задается на минимум
целевая функция в двойственной задаче отсутствует
двойственная задача не имеет решений
двойственная задача имеет бесконечно много решений

34. Дана задача линейного программирования:
$F(x_1, x_2) = 2x_1 + 7x_2 \rightarrow max$,
$-2x_1 + 3x_2 \leq 14$,
$x_1 + x_2 \leq 8$,

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$

Двойственной для этой задачи будет следующая…

$F^*(y_1, y_2) = 14y_1 + 8y_2 \rightarrow min,$

$-2y_1 + y_2 \geq 2,$

$3y_1 + y_2 \geq 7,$

$y_1 \geq 0, y_2 \geq 0.$

$F^*(y_1, y_2) = 2y_1 + 7y_2 \rightarrow min,$

$-2y_1 + 3y_2 \geq 14,$

$y_1 + y_2 \geq 8,$

$y_1 \leq 0, y_2 \leq 0.$

$F^*(y_1, y_2) = 2y_1 + 7y_2 \rightarrow min,$

$-2y_1 + y_2 \geq 2,$

$3y_1 + y_2 \geq 7,$

$y_1 \leq 0, y_2 \leq 0.$

$F^*(y_1, y_2) = 14y_1 + 8y_2 \rightarrow min,$

$-2y_1 + 3_2 \geq 2,$

$y_1 + y_2 \geq 7,$

$y_1 \geq 0, y_2 \geq 0.$

35. Если одна из пары двойственных задач имеет оптимальный план, то…

и другая имеет оптимальный план

другая не имеет оптимального плана

другая не имеет допустимых решений

36. Если одна из пары двойственных задач имеет оптимальный план, то…

и другая имеет оптимальный план и значения целевых функций при их оптимальных планах равны между собой

и другая имеет оптимальный план, но значения целевых функций при их оптимальных планах не равны между собой

другая задача может не иметь оптимального плана, но иметь допустимые решения

37. Если целевая функция одной из пары двойственных задач не ограничена (для задачи на максимум – сверху, для задачи на минимум - снизу), то

другая задача не имеет допустимых планов

другая задача имеет допустимые планы, но не имеет оптимального плана

целевая функция другой задачи также не ограничена

38. При решении некоторых задач нелинейного программирования применяется …

метод множителей Лагранжа

метод Гаусса

метод аппроксимации Фогеля

метод Гомори

39. Задана задача нелинейного программирования

$F(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \rightarrow max,$

$x_1 + x_2 = 6,$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$

Наибольшее значение целевой функции $F(x_1, x_2)$ …

равно 36
равно 18
равно 72
не достижимо (+ ∞)

40. Задана задача нелинейного программирования
$F(x_1, x_2)= x_1^2 + x_2^2 \rightarrow min$,
$x_1 + x_2 =6$,
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$.
Наименьшее значение целевой функции $F(x_1, x_2)$ …
равно 18
равно 36
равно 6
равно 9

41. Задана задача нелинейного программирования
$F(x_1, x_2)= x_1^2 + x_2^2 \rightarrow max$,
$x_1 + x_2 =6$,
x_1, x_2 - любые.
Наибольшее значение целевой функции $F(x_1, x_2)$ …
не достижимо (+ ∞)
равно 36
равно 18
равно 72

42. Задана задача нелинейного программирования
$F(x_1, x_2)= x_1^2 + x_2^2 \rightarrow min$,
$x_1 + x_2 =6$,
x_1, x_2 - любые.
Наименьшее значение целевой функции $F(x_1, x_2)$ …
равно 18
равно 36
равно 6
равно 9
равно 0
не достижимо (- ∞)

43. Для решения транспортной задачи может применяться…
метод потенциалов
метод множителей Лагранжа
метод Гаусса
метод дезориентации

44. В системе ограничений общей задачи линейного программирования …
могут присутствовать и уравнения, и неравенства
могут присутствовать только уравнения
могут присутствовать только неравенства

45. В системе ограничений стандартной (симметричной) задачи линейного программирования …

могут присутствовать только неравенства
могут присутствовать и уравнения, и неравенства
могут присутствовать только уравнения

46. В системе ограничений канонической (основной) задачи линейного программирования …
могут присутствовать только уравнения (при условии неотрицательности переменных)
могут присутствовать только неравенства (при условии неотрицательности переменных)
могут присутствовать и уравнения, и неравенства (при условии неотрицательности переменных)

47. Задача линейного программирования
$F(x_1, x_2)= 2x_1 + 7x_2 \rightarrow max,$
$-2x_1 + 3x_2 \leq 14,$
$x_1 + x_2 \leq 8,$
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$
записана в …
стандартной (симметричной) форме
канонической (основной) форме
словесной форме

48. Для записи задачи
$F(x_1, x_2)= 2x_1 + 7x_2 \rightarrow max,$
$-2x_1 + 3x_2 \leq 14,$
$x_1 + x_2 \leq 8,$
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$
в канонической форме …
необходимо ввести две дополнительных неотрицательных переменных
необходимо ввести три дополнительных неотрицательных переменных
необходимо ввести четыре дополнительных неотрицательных переменных

49. Для записи задачи
$F(x_1, x_2)= 2x_1 + 7x_2 \rightarrow max,$
$-2x_1 + 3x_2 = 14,$
$x_1 + x_2 \leq 8,$
$x_1 + 4x_2 \geq 10,$
$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$
в канонической форме …
необходимо ввести две дополнительных неотрицательных переменных
необходимо ввести три дополнительных неотрицательных переменных
необходимо ввести четыре дополнительных неотрицательных переменных
необходимо ввести пять дополнительных неотрицательных переменных

50. При решении задач целочисленного программирования может применяться …
метод Гомори
метод множителей Лагранжа
метод Гаусса

метод аппроксимации Фогеля

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.

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

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \to min$$
$$x_1 - x_2 + 2x_3 \le 3$$
$$x_1 - x_2 - x_3 = 4$$
$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \ge 2$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

Задача 2

Построить графическое решение задачи линейного программирования

$$f(x) = -x_1 + x_2 \to \max\ (min)$$
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \le 2 \\ x_1 + 2x_2 \ge 2 \\ x_1 - 2x_2 \le 3 \\ x_1 \ge 0,\ \ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

Задача 3

Решить симплексным методом задачу

$$f(x) = 2x_1 + x_2 \to max$$
$$-x_1 + 3x_2 \le 6$$
$$2x_1 + x_2 \le 9$$
$$x_1 - x_2 \le 3$$
$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

Задача 4

Решить задачу двойственным симплекс – методом

$$f(x) = 2x_1 + x_2 \to min$$

$3x_1 + x_2 \geq 3$
$4x_1 + 3x_2 \geq 5$
$x \geq 0$

Задача 5

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 \to max$
$3x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 6$
$x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 = 4$
$-x_1 + 2x_2 + \leq 5$
$x_2 \geq 0,\ x_3 \geq 0, x_4 \geq 0$

Задача 6

Решить симплексным методом задачу

$f(x) = 2x_1 + 3x_2 \to max$
$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$
$x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 1$
$x_j \geq 0, j = 1,4$

Задача 7

Построить двойственную задачу к задаче линейного программирования

$f(x) = 2x_1 + 3x_2 \to max$
$2x_1 + x_2 \geq 1$
$x_1 - x_2 = 2$
$-x_1 + 2x_2 \leq 1$
$x_1 \geq 0$

Задача 8

Решить одновременно прямую и двойственную задачи, если прямая задача имеет вид

$f(x) = x_1 + 3x_2 \to max$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 - x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0,\ \ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 9

Решить двойственным симплекс – методом

$f(x) = 3x_1 + x_2 \to min$
$x_1 + 2x_2 \leq 3$
$4x_1 + 3x_2 \geq 6$
$3x_1 + x_2 \geq 3$
$x \geq 0$

Задача 10

Решить двойственным симплекс – методом

$f(x) = x_1 - 3x_2 - 5x_3 \to max$
$3x_2 - x_3 \geq 4$
$x_1 + x_2 + x_3 = 3$

$x \geq 0$

Задача 11

Построить множество Парето для двухкритериальной задачи

$f_1(x) = x_1 + 2x_2 \to max$

$f_2(x) = min\{3x_1 + 2x_2, 6x_2\} \to max$

при ограничениях: $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 18, \\ 3x_1 + x_2 \leq 15, \\ x_1 - x_2 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$

Задача 12

Решить симплексным методом задачу $f(x) = 2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 \to max$,

$2x_1 + x_2 - 3x_3 = 10$

$x_1 + x_3 + x_4 = 7$

$3x_1 + 2x_3 - x_4 = -4$

$x_j \geq 0, j = \overline{1,5}$

Задача 13

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$x_1 + 2x_2 \to min$

$3x_1 + x_2 \leq 11$

$5x_1 + 4x_2 \geq 14$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$

Задача 14

Построить графическое решение задачи линейного программирования

$f(x) = 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \to \max (\min)$

$-x_1 + 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 5$

$3x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 2$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0$

Задача 15

Решить симплексным методом задачу

$f(x) = x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \to max$

$x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 8$

$2x_1 + x_3 - x_4 = 1$

$-3x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 1$

$x_j \geq 0, j = \overline{1,4}$

Задача 16

Решить двойственным симплекс – методом задачу

$f(x) = x_1 + x_2 - x_3 - 4x_4 \to min$

$3x_1 + 4x_2 - x_3 = 3$

$4x_1 + 3x_2 \geq 6$

$x_1 + x_2 + x_4 = 3$

$x \geq 0$

Задача 17

Решить одновременно прямую и двойственную задачи, если прямая имеет вид

$$f(x) = x_1 + 2x_2 \to max$$
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \geq 1 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 18

Решить двойственным симплекс – методом задачу

$$f(x) = 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 \to min$$
$$3x_1 + 2x_2 - x_3 = 6$$
$$x_1 + 3x_2 - x_4 = 3$$
$$x_1 + 2x_2 + x_4 = 4$$
$$x \geq 0$$

Задача 19

Проверить на оптимальность план задачи $x^1 = (0,3), x^2 = (1,0)$

$$f(x) = -x_1 + 3x_2 \to max$$
$$3x_1 + 4x_2 \leq 12$$
$$-x_1 + x_2 \leq 3$$
$$x_1 - x_2 \leq 1$$
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 20

При каких значениях λ план $\overline{x}$ будет оптимальным

$$\overline{x} = (^{10}/_3, ^1/_3)$$
$$f(x) = 2x_1 + \lambda x_2 \to max$$
$$x_1 + 2x_2 \leq 4,$$
$$-x_1 + x_2 \leq 1,$$
$$x_1 - x_2 \leq 3,$$
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 21

Привести к основному виду задачу линейного программирования

$$3x_1 + x_2 + 2x_3 \to min$$
$$x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 3$$
$$x_1 - x_2 - x_3 = 4$$
$$2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 2$$
$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Задача 22

Построить графическое решение задачи линейного программирования

$$f(x) = x_1 + x_2 \to \max (min)$$
$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 1 \\ 3x_1 + x_2 \leq 9 \\ -x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ x_1 + x_2 \geq 1 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 23

Построить графическое решение задачи линейного программирования

$$f(x) = 2x_1 + x_2 \to \max\ (min)$$

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 \leq 2 \\ 3x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1 + 2x_2 \geq 4 \\ x_1 \geq 0,\ \ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 24

Построить двойственную задачу к задаче линейного программирования

$$f(x) = x_1 + 4x_2 \to max$$
$$2x_1 + x_2 \geq 1$$
$$x_1 - x_2 = 2$$
$$-x_1 + 2x_2 \leq 1$$
$$x_1 \geq 0$$

3.5. Критериев оценивания контрольных заданий для использования в ФОС дисциплины

3.5.1. 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% *От 9 до 10 баллов и/или* «отлично»
70 –89 % *От 6 до 8 баллов и/или* «хорошо»
50 – 69 % *От 3 до 5 баллов и/или* «удовлетворительно»
менее 50 % *От 0 до 2 баллов и/или* «неудовлетворительно».

3.5.2. 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.

3.5.3. 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.

3.5.4. 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.

3.5.5. Критерии оценивания курсовой работы:

Оценка «отлично»: студент продемонстрировал глубокое и полное владение как теоретическим, так и практическим материалом по дисциплине; продемонстрировал навыки по связи теоретических знаний с практикой реализацией; осуществляет обоснованные предложения и выводы, полученные в результате практического исполнения курсовой работы; показывает глубокие знания при ответах на поставленные вопросы и обосновывает свои суждения и профессионально-личностную позицию; выполнение курсовой работы носит самостоятельный характер.

Оценка «хорошо»: курсовая работа студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки); ответы на вопросы отличаются меньшей обстоятельностью и полнотой; допущенные при реализации курсовой работы ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно»: в курсовой работе студента прослеживаются основные знания, умения и навыки по учебному материалу дисциплины, но обзор теоретического материала и практические навыки его применения представлены неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки при практической реализации; допущенные при реализации курсовой работы ошибки не исправляются самим студентом после дополнительных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно»: при реализации курсовой работы студент продемонстрировал разрозненные, бессистемные знания, умения и навыки; не владеет навыка-

ми по применению теоретических знаний и умений при решении практических задач; при защите курсовой работы в ответах допускаются существенные ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; не владеет навыками и методами решения практических задач.

3.5.6. Критерии оценивания на экзамене:

От 26 до 30 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, показывает глубокие знания при ответах на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От 16 до 25 баллов и/или «хорошо»: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

От 6 до 15 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает знание, умения и навыки основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания, умения и навыки для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания, умения и навыки; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не владеет навыками и методами решения ситуационных задач.

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, тестирование, решение ситуационных задач, подготовка рефератов. 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.

1. и выводы вызывают у него затруднения.

Материал не всегда излагается логично

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 (экзамен или вопросы к зачету).

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 (экзамена или вопросы к зачету) 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 экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

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

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.

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

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

2. Перечень вопросов к зачету

51. Понятие модели. Примеры моделей экономических систем.
52. Информационные аспекты моделирования.
53. Классификация моделей
54. Классификация видов математического моделирования
55. Этапы математического моделирования
56. Понятие оптимизационной модели
57. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.
58. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
59. Методы векторной оптимизации. Метод выделения главного параметра.
60. Методы векторной оптимизации. Метод лексикографической оптимизации
61. Методы векторной оптимизации. Метод последовательных уступок.
62. Методы векторной оптимизации. Метод свертывания в скалярный критерий
63. Общая задача линейного программирования
64. Задача о планировании выпуска продукции.
65. Задача о рационе. Задача о раскрое.

66. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
67. Основная задача линейного программирования.
68. Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
69. Теорема о достижимости оптимального значения целевой функции. Метод решения основной задачи линейного программирования перебором вершин многогранника решений.
70. Понятие оценки опорного плана. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.
71. Понятие процесса как изменение состояний системы с течением времени
72. Типы процессов и характеристики процессов
73. Связь между процессом функционирования системы и входными и выходными процессами
74. Понятие временного ряда. Уровни ряда. Классификация временных рядов.
75. Моментные и интервальные временные ряды. Условия сопоставимости временных рядов.
76. Тренд и колеблемость. Типы трендов. Периодизация динамики. Показатели динамики.
77. Методы вычисления средних показателей динамики.
78. Понятие имитационного моделирования. Потоки событий. Марковские процессы. Схема «размножения и гибели».
79. Понятие управления. Классификация задач управления. Процесс управления.
80. Оптимальное управление. Принцип Беллмана. Примеры задач динамического программирования.
81. Применение математического аппарата теории игр для моделирования поведения экономических систем в условиях противодействия. Игры в нормальной форме.
82. Основные понятия теории альтернативных игр: парные игры, конечные игры, матричные игры, нижняя и верхняя цена игры, седловая точка. Задача о переделе рынка.
83. Основы теории некооперативных игр: биматричные игры, точка равновесия по Нэшу. Задача о ценовом сговоре.
84. Основы теории коалиционных игр: точки угрозы, парето-оптимальное множество решений, переговорное множество, арбитражная схема Нэша. Задача о выборе совместной стратегии.

85. Основы теории игр с природой: матрица рисков, принцип недостаточного основания Лапласа, критерий минимального математического ожидания риска,
86. Критерий Сэвиджа. Задача о выборе схемы теплоснабжения
87. Концептуальное (инфологическое) проектирование.
88. Логическое (даталогическое) проектирование. Физическое проектирование.
89. Модели «сущность-связь». Семантические модели.
90. Применение средств проектирования ERWin при решении экономических задач
91. Применение средств проектирования BPWin при решении экономических задач
92. Основы теории принятия решений: лицо принимающее решение (ЛПР), решающее правило.
93. Классификация СППР.
94. Структура СППР.
95. Основы теории экспертных систем: связь между знаниями и данными, представление знаний, методы приобретения знаний.
96. Моделирование знаний: продукционные правила, семантические сети, фреймы.
97. Нечеткие логики.
98. Классификация ЭС.
99. Структура ЭС: база фактов, база знаний, механизм вывода, модуль объяснений, интерфейсный модуль.
100. Применение ЭС при решении экономических задач.

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, устный опрос, решение ситуационных 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 экзамена.

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

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

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

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

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

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

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

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

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

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

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных

практических требований, промежуточной аттестации (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/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

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

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

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

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

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.

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

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ФОС ДИСЦИПЛИНЫ

I. Входной рейтинг (5 баллов)

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. Умножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к оценке в баллах следующим образом:

Процент правильных ответов:
71 – 100% от 4 до 5 баллов,
41 –70 % от 1 до 3 баллов,
0 – 40 % 0 баллов.

II. Рубежный рейтинг (Модули №№1-2)

Критерии оценивания собеседования (по модулю дисциплины, 5 баллов):

5 баллов и/или «отлично»: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

От 4 до 5 баллов и/или «хорошо»: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

От 3 до 4 баллов и/или «удовлетворительно»: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

Менее 3 баллов и/или «неудовлетворительно»: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

Критерии оценивания тестового задания по модулю программы (5 баллов):

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 оценке в баллах следующим образом:

Процент правильных ответов:
71 – 100% от 4 до 5 баллов,
41 –70 % от 1 до 3 баллов,
0 – 40 % 0 баллов.

III. Творческий рейтинг (5 баллов)

Критерии оценивания творческого задания

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

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – от 4 до 5 баллов,
- участие в научной конференции – от 2 до 3 баллов,
- применение творческого подхода в учебном процессе – от 0 до 1 баллов.

IV. Выходной рейтинг

Критерии оценивания тестового задания (при предэкзаменационном тестировании, 15 баллов):

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

Процент правильных ответов:
90 – 100% от 11 до 15 баллов,
70 –89 % от 5 до 10 баллов,
50 – 69 % от 1 до 5 баллов,
менее 50 % 0 баллов.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*