

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Горский государственный аграрный университет»**

**Энергетический факультет**

**Кафедра Информатики и моделирования**



**Рабочая программа дисциплины**

**Математическое моделирование**

Направление подготовки	<i>19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания</i>
Профиль подготовки	<i>Технология продукции и организация общественного питания</i>
Уровень высшего образования	<i>магистратура</i>

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. ....	34
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.....	35
9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	36
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	37

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Цели и задачи дисциплины**

### **Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование» является формирование у магистров навыков создания математических моделей индустриальных технологий; совершенствования технологических процессов; совершенствования структуры предприятий, систем управления, информационно-измерительных комплексов для экспресс-контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. В результате освоения дисциплины «Математическое моделирование» магистрант приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие решение прикладных задач возникающие в профессиональной деятельности

### **Задачи изучения дисциплины:**

---

- изучение основных понятий математического моделирования и математического программирования;
- изучение методов решения задач линейного программирования;
- формирование навыков проведения численных расчетов по задачи оптимизации;
- освоение методов исследования экономических объектов и процессов с помощью математических моделей;
- формирование навыков построения математических моделей, проведения расчетов по моделям и анализа получаемых решений;
- обработка экспериментальных данных, выбирать средства и инструменты стандартного математического пакета МАТКАД для построения соответствующей математической модели;
- анализ полученных результаты и интерпретация их в терминах проблемной постановки задачи;
- проведение статистического анализа, создание моделей многопараметрических технологических процессов и оптимизация систем контроля качества с помощью программного пакета «Statistica ».

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, а также перечень планируемых результатов обучения (знать, уметь, владеть).

В результате изучения дисциплины **Математическое моделирование** должны быть сформированы следующие компетенции:

<b>ОПК-1</b>	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
<b>ПК-1</b>	готовность устанавливать и определять приоритеты в области управления производственным процессом, управлять информацией в области производства продукции предприятий питания, планировать эффективную систему контроля производственного процесса и прогнозировать его эффективность
<b>ПК-16</b>	способность использовать глубоко специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, свободно пользоваться современными методами интерпретации данных экспериментальных исследований для решения научных и практических задач
<b>ПК-17</b>	способность использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей научно-исследовательской деятельности
<b>ПК-21</b>	способность создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры производства продуктов питания, улучшать качество продукции и услуг
<b>ПК-24</b>	способность осуществлять анализ результатов научных исследований, внедрять результаты исследований и разработок на практике, готовностью к применению практических навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений

В результате изучения дисциплины студент должен:

<b>Знать:</b>	<p>не менее 4000 лексических единиц на иностранном языке; лексический минимум и грамматические навыки для коммуникации общего характера и реализации профессиональной деятельности на русском и одном из иностранных языков (<b>ОПК1</b>)</p> <p>классические и инновационные приемы и методы организации управления производственными процессами, роль и значение информации в организации производственного процесса, методы контроля на всех этапах производственного процесса (<b>ПК1</b>)</p> <p>специализированную терминологию, основные этапы исследования, основные современные научные подходы, приемы, принципы и методы изучения рынка услуг питания (<b>ПК16</b>)</p> <p>сущность и значение научно-технической информации в области достижений техники и технологии; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные источники научно-технической информации в сфере питания; методы инновационных информационных связей в общественном питании (<b>ПК17</b>)</p> <p>основные понятия теории моделирования, виды моделирования, принципы моделирования и оптимизации процессов, свойств и состава сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, этапы решения задач оптимизации параметров производства и показателей качества продукции и услуг (<b>ПК21</b>)</p>
---------------	---

	<p>приоритетные направления развития техники и технологий продуктов питания; практические технологии кулинарной обработки сырья; теоретические и прикладные методы исследовательской деятельности, направленные на формирование новых свойств и продвижение продуктов питания; методы статистической обработки данных, правила оформления научно-технической документации, научных отчетов, рефератов, публикаций <b>(ПК24)</b>.</p>
<p><b>Уметь:</b></p>	<p>целесообразно использовать знание русского языка, культуры речи и навыков общения в профессиональной деятельности; осуществлять перевод специальной литературы с иностранного языка <b>(ОПК1)</b>;</p> <p>разрабатывать, планировать и организовывать эффективную систему менеджмента производственными процессами, прогнозировать эффективность планируемых мероприятий системы контроля производственного процесса <b>(ПК-1)</b>;</p> <p>эффективно применять современные научные принципы и методы исследования, использовать информационные технологии при интерпретации, анализе и оценке результатов исследований <b>(ПК16)</b></p> <p>находить и использовать научно-техническую информацию из различных источников; пользоваться методами и приемами информационно-коммуникационных технологий; использовать сети Интернет в целях быстрого поиска информации, использовать электронную почту, режим онлайн диалога <b>(ПК17)</b></p> <p>пользоваться математическими методами моделирования процессов и систем, осуществлять планирование имитационных экспериментов с моделями; моделировать деятельность специализированных объектов предприятий питания, проводить выбор критериев оптимизации процесса кулинарной обработки, формирования свойств продукции, соответствующих запросам потребителя <b>(ПК21)</b></p> <p>анализировать результаты исследований, выбирать варианты внедрения результатов работы, получать, систематизировать, обрабатывать и подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций <b>(ПК24)</b></p>
<p><b>Владеть:</b></p>	<p>навыками грамотного письма и устной речи на русском и одном из иностранных языков; способностью к коммуникациям в профессиональной деятельности, культурой речи на иностранном языке <b>(ОПК1)</b>;</p> <p>навыками организации и эффективного контроля производственного процесса, применения технологии менеджмента в организации производственного процесса <b>(ПК-1)</b></p> <p>современными научно-практическими методами и приемами исследований; навыками по разработке и выполнению исследовательских задач <b>(ПК16)</b></p> <p>методами анализа, обработки и систематизации научно-технической информации в области новейших достижений техники и технологии, полученной из разных источников в практической деятельности; навыками использования полученной информации в научно-исследовательской и научно-производственной деятельности <b>(ПК17)</b></p> <p>навыками построения моделирующих алгоритмов, оценки точности и достоверности результатов моделирования, методикой постановки задач, оптимизации и моделирования, методами имитационного моделирования процессов кулинарной обработки сырья, производства полуфабрикатов и готовой продукции с улучшенными свойствами <b>(ПК21)</b></p> <p>методикой планирования и анализа эксперимента, методами и</p>

	средствами внедрения экспериментальных результатов, навыками интерпретации полученных данных в форме научных отчетов, публикаций; навыками формулировки научных выводов, проведения производственных испытаний и опытных выработок образцов новых видов продуктов питания ( <b>ПК24</b> )
<b>Форма итогового контроля</b>	зачет

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий, промежуточный и итоговый. Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме тестирования и проведения контрольных работ; промежуточный – путём выполнения и защиты индивидуальных лабораторно-практических заданий; итоговый контроль – зачет.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.Б.03 «Математическое моделирование»** относится к базовой части (Б1) структуры программы подготовки магистров по направлению подготовки **19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания»**. Дисциплина осваивается в первом семестре.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенция, полученные в ВУЗе при изучении дисциплин «Информатика», «Математика».

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ раздела данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Высшая математика	*	*	*
2	Информатика	*	*	*

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		
		1				1
<b>1. Контактная работа</b>		<b>36,25</b>				<b>16,25</b>
<b>Аудиторная работа:</b> в том числе:		<b>36</b>				16
лекции		12				4
лабораторные работы						
практические занятия		24				12
семинарские занятия						
Курсовая работа (проект), (консультация защита)						
Контактная работа на промежуточном контроле, в том числе консультации перед экзаменом (ИКР/ КРЭС)		0,25				0,25
<b>2. Самостоятельная работа, всего</b>		<b>35,75</b>				<b>52</b>
Подготовка к экзамену к зачету/к зачету с оценкой ( <b>контроль</b> )						<b>3,75</b>
Вид промежуточной аттестации		<b>зачет</b>				<b>зачет</b>
Общая трудоемкость	<b>часов</b>	<b>72</b>				<b>72</b>
	<b>Зачетные единицы</b>	<b>2</b>				<b>2</b>

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

№ п/п	Тема, план и цель лекции	Кол-во часов		Формируемые компетенции	Литература, из списка
		ДО	ОЗО		
<b>Раздел 1. Обзор математических моделей и методов их расчета</b>					
1	<b>Обзор математических моделей и методов их расчета</b> Понятие операционного исследования. Классификация математических методов и моделей	2	0,5	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16,</b>	1,2,3,4
2	<b>Основы линейного программирования</b> 1.Общая задача оптимального программирования 2.Линейное программирование 3.Оптимальные математические модели	2	1	<b>ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	1,2,3,4, 5,7,8
<b>Раздел 2. Общая задача оптимального программирования</b>					
3	<b>Детерминированные методы</b> 1.Динамическое программирование 2.Прикладные модели экономических процессов 3.Многокритериальная оптимизация 4.Нелинейное программирование	2	0,5	<b>ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	9,10,11, 12,18
4	<b>Общая задача оптимального программирования</b> Принцип оптимальности в планировании и управлении. Общая задача оптимального программирования. Классификация задач оптимального программирования	2	1	<b>ПК-21, ПК-24</b>	1,2,3,6, 7,4



5.	<b>Оптимальные математические модели</b> Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача и задача о назначениях. Целочисленное оптимальное программирование. Модели сетевого планирования и управления. Имитационное моделирование	2	0,5	<b>ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	1,2,3,6, 7,4
6.	<b>Многокритериальная оптимизация</b> Задачи многокритериальной оптимизации. Задачи векторной оптимизации. Множество Парето. Метод последовательных уступок	2	0,5	<b>ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	11,12,13 14,15
	<b>ИТОГО:</b>	<b>12</b>	<b>4</b>		

## 4.2. Перечень лабораторных занятий

Наименование раздела (модуля) и темы занятий)	Тема занятия	Объем в часах по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	озо	

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

## 4.3. Перечень практических занятий

Название (тема) практического занятия (семинара)	Объем в часах по формам обучения		Формируемые компетенции
	ДО	ОЗО	
1. Планирование производственных пропорций на основе модели межотраслевого баланса	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
2. Анализ условия задачи и составление модели задачи, представленной в табличном варианте и в словесном описании	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
3. Графический метод решения задач линейного программирования	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
4. Решение задачи линейного программирования симплексным методом при заданном начальном опорном решении	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
5. Получение начального опорного решения	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
6. Экономический анализ оптимального плана	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
7. Решение ЗЛП графическим способом	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
8. Решение ЗЛП симплексным методом	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
9. Решение транспортной задачи по методу северо-западного угла	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
10. Решение транспортной задачи по методу наименьших стоимостей	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
11. Модели сетевого планирования и управления	2	1	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
12. Моделирование систем массового обслуживания	1	0,5	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
13. Элементы теории игр в задачах моделирования различных процессов	1	0,5	ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24
<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	

Цель проведения лабораторных (практических) занятий заключается в овладении современными информационными технологиями, а также в обучении работе, как со стандартным, так и со специализированным программным обеспечением.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Уметь обрабатывать текстовую информацию
- Уметь обрабатывать числовую информацию
- Знать назначение и виды информационных технологий, технологии сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации;
- Знать состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий;
- Знать базовые и прикладные информационные технологии;
- Знать инструментальные средства информационных технологий
- Уметь применять мультимедийные технологии обработки и представления информации
- Уметь обрабатывать экономическую информацию, используя средства пакетов прикладных программ
- Уметь обрабатывать статистическую информацию, используя средства пакетов прикладных программ

Практикумы проводятся на базе компьютерного класса, оснащенного современными компьютерами, партами, мелованной доской.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**  
**Самостоятельная работа студентов**  
**5.1. Виды и объем самостоятельной работы**

Вид самостоятельной работы	Всего часов		Форма контроля	Формируемые компетенции
	ДО	(ОЗО)		
1. Самостоятельная (домашняя) работа по конспектам и рекомендованной литературой	Не нормируется	Не нормируется	Устный опрос; результаты проверки практических работ.	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>
2. Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) по методическим указаниям к практическим работам	Не нормируется	Не нормируется	Устный опрос; результаты проверки практических работ.	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>
3. Подготовка рефератов по индивидуальным занятиям	9	12	Проверка полноты соответствия результатов заданию.	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>
4. Подготовка докладов на семинары и конференции	9	12	Проверка полноты соответствия результатов заданию.	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>
6. Работа без преподавателя во время занятия (вне расписания) с использованием методических указаний к практическим работам	Не нормируется	Не нормируется	Устный опрос; результаты проверки практических работ.	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>
7. Выполнение студенческой научной работы (по тематике изучаемой дисциплины)	9	14	Проверка полноты соответствия результатов заданию	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>
8. Другие виды самостоятельной работы	9	14	Реферат	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>
<b>Общий объем:</b>	<b>35,75</b>	<b>52</b>		

### 5.2. Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наимено- вания раз- делов, тем	Теоретические вопросы и другие ви- ды заданий по самостоятельной рабо- те	Форми- руемые компетен- ции	Контроль выпол- нения работ
1	2	3	4	5
	<b>Раздел 1. Обзор математических моделей и методов их расчета</b>	1. Понятие аналогии, критерии адекватности моделей, математическое подобие".	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Тест, устный опрос.
		2. Форма представления чисел в ЭВМ, вычислительная погрешность (абсолютная и относительная погрешность, погрешность округления), машинная реализация вычислений	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Устный опрос, индивидуальное задание.
		- разработка методик оценки параметров алгоритмов сглаживания сигналов с датчиков технологических переменных	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Устный опрос, индивидуальное задание.
		- определение вида и параметров динамических моделей стационарных технологических объектов управления, в режиме их нормального функционирования	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Устный опрос, индивидуальное задание.
	<b>Раздел 2. Общая задача оптимального программирования</b>	3. Интерполяционный полином Ньютона. Погрешность полиномиальной интерполяции	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Тест, устный опрос.
		4. Квадратурные формулы Гаусса-Кристоффеля	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Устный опрос, индивидуальное задание.
		- разработка математических моделей технологических процессов и их АСУ	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Устный опрос, индивидуальное задание.
		- исследование и анализ моделей технологических процессов и их АСУ	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Устный опрос, индивидуальное задание.

### 5.3. Тематика рефератов и докладов

#### 5.3.1. Темы рефератов

1. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования в менеджменте организации.
2. Межотраслевой баланс и структура цен в экономике.
3. Связь стоимостных и материальных пропорций в экономике.
4. Прикладное значение теории двойственности.
5. Применение эконометрического моделирования в планировании и прогнозировании.
6. Применение условий Куна-Таккера в теоретическом анализе процессов формирования цен.
7. Использование нелинейного программирования в менеджменте и планировании.
8. Прикладное значение имитационного моделирования.
9. Модели и методы теории массового обслуживания.
10. Применение моделей поиска оптимального пути на сетях при решении задач менеджмента.
11. Анализ циклических процессов в экономике и его применение в долгосрочном планировании.
12. Математическое моделирование поведения потребителя на рынке.
13. Математические модели конкурентной борьбы и их применение в менеджменте.
14. Производственные функции и их применение в менеджменте.
15. Цели моделирования. Классификация моделей. Этапы моделирования.
16. Аналогия и ее практическое применение. Математическая аналогия. Сходственные функции и переменные. Умозаключение по аналогии.
17. Подобие. Виды подобия. Условия математического подобия.
18. Основные понятия теории математического моделирования. Способы математического описания моделей. Параметры модели.
19. Сущность блочно-ориентированного подхода для построения моделей.
20. Основные типы моделей химической технологии. Модель идеального вытеснения. Модель идеального перемешивания. Диффузионная модель. Ячеечная модель.
21. Типы математических задач, решаемых при моделировании. Задачи с начальными и граничными условиями и их примеры. Физический смысл начальных и граничных условий.
22. Свойства алгебраических и трансцендентных уравнений. Итерационные методы решения уравнений. Суть метода Ньютона, метода секущих и метода половинного деления. Методы решения систем: метод Гаусса, простых итераций, метод Зейделя.
23. Численные методы решения задачи Коши. Метод Эйлера и Рунге-Кутты. Многошаговые методы. Метод прогноза и коррекции.
24. Численные методы решения краевой задачи. Метод "стрельб".

25. Метод конечных разностей. Решение дифференциальных уравнений в частных производных. Типы сеток, используемых для разбиения области решения в методе конечных разностей.
26. Погрешность численных методов.
27. Типы задач по обработке числовых данных при моделировании.
28. Метод интерполяции с помощью полинома Лагранжа.
29. Аппроксимация числовых данных методом наименьших квадратов.

### 5.3.2. Темы докладов

30. Интерполяция сплайнами.
31. Численное дифференцирование и интегрирование. Квадратурные формулы их погрешность.
32. Метод имитационного моделирования процессов, его отличительные особенности, сущность, области и условия применения.
33. Метод статистического моделирования и его сущность.
34. Понятие последовательности случайных чисел. Способы их получения. Методы генерации случайных чисел, распределенных по равномерному закону.
35. Основные типы генераторов случайных чисел и методы их реализации на ЭВМ. Линейный конгруэнтный метод получения последовательностей случайных чисел. Суть метода серединных квадратов.
36. Проверка качества генераторов случайных чисел. Основные тесты и их суть. Критерии согласия. Суть критерия Хи-квадрат.
37. Дайте определение понятий "модель" и "моделирование".
38. В чем заключается основная цель создания моделей?
39. Сколько основных этапов выделяется в процессе моделирования? Назовите их.
40. Что значит проверить адекватность модели объекту оригиналу?
41. Что такое аналогия? В чем ее практическое применение?
42. Что такое математическая аналогия? Сходственные функции и переменные. Как выполняется умозаключение по аналогии?
43. Что такое подобие? Виды подобия. Условия математического подобия.
44. Назовите основные признаки по которым классифицируют модели. Классификация видов моделирования.
45. Чем отличаются детерминированные и статистические модели? Чем отличается статическая и динамическая модели?
46. Чем отличаются дискретные и непрерывные модели? Назовите отличие математического и физического моделирования.
47. Какими математическими зависимостями описываются модели с сосредоточенными и распределенными параметрами.
48. Назовите основные способы математического описания моделей

## Оценка реферата (доклада)

При оценке доклада может быть использована любая совокупность из следующих **критериев**:

- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- проблемность / актуальность;
- новизна / оригинальность полученных результатов;
- глубина / полнота рассмотрения темы;
- доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов;
- логичность / структурированность / целостность выступления;
- речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);
- используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);
- наглядность / презентабельность (если требуется);
- самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»** – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении (если таковые были заранее оговорены).

**Оценка «удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании; не раскрыта достаточно полно цель исследования или отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

## Тематика контрольных работ

1. Контрольная работа по теме «Различные методы решения задач линейного программирования»
2. Контрольная работа по теме «Задачи линейного программирования симплекс-методом»»»



### **Вопросы контрольной работы по теме 1.**

1. В чём состоит различие между макроэкономическими и микроэкономическими моделями?
2. В чём польза метода системного анализа для разработки экономико-математических моделей?
3. К какому классу математических методов относится линейное программирование?
4. Какие трудности связаны с применением метода моделирования в экономике?
5. Поясните 2-3 примерами понятие гомоморфизма.
6. Поясните примером классификацию экономико-математических моделей по учёту фактора времени.
7. Численное решение моделей какого класса требует их параметрической идентификации?
8. Что понимается под эмпирической спецификацией математической модели?

### **Вопросы контрольной работы по теме 7.**

1. Дайте сравнительную характеристику задачам линейного и нелинейного программирования.
2. Дайте характеристику области применения множителей Лагранжа в маркетинге.
3. Для чего предназначена функция Лагранжа?
4. Запишите задачу математического программирования в векторной форме.
5. Как решить задачу выпуклого программирования при помощи линейной аппроксимации?
6. Какие результаты позволяет получить анализ функциональной матрицы задачи математического программирования?
7. Какова экономическая интерпретация множителей Лагранжа?
8. Перечислите известные вам задачи нелинейного программирования.
9. Перечислите условия теоремы Куна-Таккера.
10. Приведите числовой пример задачи выпуклого программирования и её функции Лагранжа.
11. Что понимается под точкой Куна-Таккера?

### **5.4 Тематика курсовых работ**

(Курсовые работы не предусмотрены учебным планом)

## 5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .

1. Датиева М.Ч., Цогоева А.Р., Дзбоева Т.К. Методические указания «Системы счисления. Изучение основных арифметических операций в позиционных системах счисления.. – Владикавказ: Изд. ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2012 – 33 с. – Текст: непосредственный.
2. «Кодирование и запись информации. Количественное измерение информации. Основные понятия систем счисления. Виды систем счисления. Правила перевода чисел из одной системы счисления в другую – на примере двоичной системы». – Текст: непосредственный.
3. Цогоев А.Ю. Методические указания «Алгебра логики». – Владикавказ: Изд. ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2012 – 47 с. – Текст: непосредственный.
4. Датиева М.Ч. Методические указания «Создание текстовых документов в MS Word–2010» – Владикавказ: Изд. ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2012 – 70 с. – Текст: непосредственный.
5. Датиева М.Ч, Методические указания по курсам «Прикладная информатика» и «ИТ в профессиональной деятельности»: «Расчеты в электронных таблицах в MS Excel-2010» /Учебное пособие– Владикавказ: Изд. ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2013 – 72 с. – Текст: непосредственный.
6. Датиева М.Ч., Цогоева А.Р., Цогоев А.Ю. Методические указания «Система управления базами данных Access 2010» . – Владикавказ: Изд. ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2015 – 70 с. – Текст: непосредственный.

## 6.Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1. Обзор математических моделей и методов их расчета</b>			
1.	<b>Обзор математических моделей и методов их расчета</b> Понятие операционного исследования. Классификация математических методов и моделей	<b>ОПК-1, ПК-1, ПК-16, ПК-17, ПК-21, ПК-24</b>	Реферат, Доклад, Сообщение, Презентация
2.	<b>Основы линейного программирования</b> 1.Общая задача оптимального программирования	<b>ОПК-1, ПК-1,</b>	Реферат, Доклад, Сообщение,

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>1. Линейное программирование</p> <p>2. Линейное программирование</p> <p>3. Оптимальные математические модели</p>	<p><b>ПК-16,</b></p> <p><b>ПК-17,</b></p> <p><b>ПК-21,</b></p> <p><b>ПК-24</b></p>	Презентация
3.	<p><b>Детерминированные методы</b></p> <p>1. Динамическое программирование</p> <p>2. Прикладные модели экономических процессов</p> <p>3. Многокритериальная оптимизация</p> <p>4. Нелинейное программирование</p>	<p><b>ОПК-1,</b></p> <p><b>ПК-1,</b></p> <p><b>ПК-16,</b></p> <p><b>ПК-17,</b></p> <p><b>ПК-21,</b></p> <p><b>ПК-24</b></p>	Дискуссия, Реферат, Доклад, Сообщение, Тест
<b>Раздел 2. Общая задача оптимального программирования</b>			
4.	<p><b>Общая задача оптимального программирования</b></p> <p>Принцип оптимальности в планировании и управлении. Общая задача оптимального программирования. Классификация задач оптимального программирования</p>	<p><b>ОПК-1,</b></p> <p><b>ПК-1,</b></p> <p><b>ПК-16,</b></p> <p><b>ПК-17,</b></p> <p><b>ПК-21,</b></p> <p><b>ПК-24</b></p>	Дискуссия, Реферат, Доклад, Сообщение, Презентация
5.	<p><b>Оптимальные математические модели</b></p> <p>Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача и задача о назначениях. Целочисленное оптимальное программирование. Модели сетевого планирования и управления. Имитационное моделирование</p>	<p><b>ОПК-1,</b></p> <p><b>ПК-1,</b></p> <p><b>ПК-16,</b></p> <p><b>ПК-17,</b></p> <p><b>ПК-21,</b></p> <p><b>ПК-24</b></p>	Дискуссия, Реферат, Доклад, Сообщение, Контрольная работа, Коллоквиум
6.	<p><b>Многокритериальная оптимизация</b></p> <p>Задачи многокритериальной оптимизации. Задачи векторной оптимизации. Множество Парето. Метод последовательных уступок</p>	<p><b>ОПК-1,</b></p> <p><b>ПК-1,</b></p> <p><b>ПК-16,</b></p> <p><b>ПК-17,</b></p> <p><b>ПК-21,</b></p> <p><b>ПК-24</b></p>	Дискуссия, Реферат, Доклад, Сообщение, Презентация

**6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Индекс компетенции	Этапы сформированности компетенции		
	Пороговый	Достаточный	Повышенный
1	2	3	4
<b>ОПК-1</b>	<p><b>Знать:</b> не менее 4000 лексических единиц на иностранном языке; лексический минимум и грамматические навыки для коммуникации общего характера и реализации профессиональной деятельности на русском и одном из иностранных языков</p>	<p><b>Знать:</b> не менее 4000 лексических единиц на иностранном языке; лексический минимум и грамматические навыки для коммуникации общего характера и реализации профессиональной деятельности на русском и одном из иностранных языков</p> <p><b>Уметь:</b> целесообразно использовать знание русского языка, культуры речи и навыков общения в профессиональной деятельности; осуществлять перевод специальной литературы с иностранного языка</p>	<p><b>Знать:</b> не менее 4000 лексических единиц на иностранном языке; лексический минимум и грамматические навыки для коммуникации общего характера и реализации профессиональной деятельности на русском и одном из иностранных языков</p> <p><b>Уметь:</b> целесообразно использовать знание русского языка, культуры речи и навыков общения в профессиональной деятельности; осуществлять перевод специальной литературы с иностранного языка</p> <p><b>Владеть:</b> навыками грамотного письма и устной речи на русском и одном из иностранных языков; способностью к коммуникациям в профессиональной деятельности, культурой речи на иностранном языке</p>
<b>ПК1</b>	<p><b>Знать:</b> классические и инновационные приемы и методы организации управления производственными процессами, роль и значение информации в организации производственного процесса, методы контроля на всех этапах производственного процесса</p>	<p><b>Знать:</b> классические и инновационные приемы и методы организации управления производственными процессами, роль и значение информации в организации производственного процесса, методы контроля на всех этапах производственного процесса</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать, планировать и организовывать эффективную систе-</p>	<p><b>Знать:</b> классические и инновационные приемы и методы организации управления производственными процессами, роль и значение информации в организации производственного процесса, методы контроля на всех этапах производственного процесса</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать, планировать и организовывать эффективную систе-</p>

		му менеджмента производственными процессами, прогнозировать эффективность планируемых мероприятий системы контроля производственного процесса	му менеджмента производственными процессами, прогнозировать эффективность планируемых мероприятий системы контроля производственного процесса <b>Владеть:</b> навыками организации и эффективного контроля производственного процесса, применения технологии менеджмента в организации производственного процесса
ПК-16	<b>Знать:</b> специализированную терминологию, основные этапы исследования, основные современные научные подходы, приемы, принципы и методы изучения рынка услуг питания	<b>Знать:</b> специализированную терминологию, основные этапы исследования, основные современные научные подходы, приемы, принципы и методы изучения рынка услуг питания <b>Уметь:</b> эффективно применять современные научные принципы и методы исследования, использовать информационные технологии при интерпретации, анализе и оценке результатов исследований	<b>Знать:</b> специализированную терминологию, основные этапы исследования, основные современные научные подходы, приемы, принципы и методы изучения рынка услуг питания <b>Уметь:</b> эффективно применять современные научные принципы и методы исследования, использовать информационные технологии при интерпретации, анализе и оценке результатов исследований <b>Владеть:</b> современными научно-практическими методами и приемами исследований; навыками по разработке и выполнению исследовательских задач
ПК-17	<b>Знать:</b> сущность и значение научно-технической информации в области достижений техники и технологии; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные источники научно-технической информации в	<b>Знать:</b> сущность и значение научно-технической информации в области достижений техники и технологии; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные источники научно-технической информации в	<b>Знать:</b> сущность и значение научно-технической информации в области достижений техники и технологии; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; основные источники научно-технической информации в

	<p>сфере питания; методы инновационных информационных связей в общественном питании</p>	<p>сфере питания; методы инновационных информационных связей в общественном питании  <b>Уметь:</b> находить и использовать научно-техническую информацию из различных источников; пользоваться методами и приемами информационно-коммуникационных технологий; использовать сети Интернет в целях быстрого поиска информации, использовать электронную почту, режим онлайн диалога</p>	<p>сфере питания; методы инновационных информационных связей в общественном питании  <b>Уметь:</b> находить и использовать научно-техническую информацию из различных источников; пользоваться методами и приемами информационно-коммуникационных технологий; использовать сети Интернет в целях быстрого поиска информации, использовать электронную почту, режим онлайн диалога  <b>Владеть:</b> методами анализа, обработки и систематизации научно-технической информации в области новейших достижений техники и технологии, полученной из разных источников в практической деятельности; навыками использования полученной информации в научно-исследовательской и научно-производственной деятельности</p>
<p>ПК-23</p>	<p><b>Знать:</b> физические, химические и микробиологические методы исследований сырья, методику и этапы исследовательской деятельности; приборно-лабораторную базу, отечественную и зарубежную измерительную аппаратуру</p>	<p><b>Знать:</b> физические, химические и микробиологические методы исследований сырья, методику и этапы исследовательской деятельности; приборно-лабораторную базу, отечественную и зарубежную измерительную аппаратуру  <b>Уметь:</b> формулировать задачи экспериментальных исследований с использованием отечественной и зарубежной аппаратуры, выбирать методы</p>	<p><b>Знать:</b> физические, химические и микробиологические методы исследований сырья, методику и этапы исследовательской деятельности; приборно-лабораторную базу, отечественную и зарубежную измерительную аппаратуру  <b>Уметь:</b> формулировать задачи экспериментальных исследований с использованием отечественной и зарубежной аппаратуры, выбирать методы</p>

		экспериментальной работы, получать, систематизировать, обрабатывать и подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	экспериментальной работы, получать, систематизировать, обрабатывать и подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций <b>Владеть:</b> методикой планирования эксперимента, навыками самостоятельно выполнения лабораторных и производственных исследований с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры
ПК-24	<b>Знать:</b> приоритетные направления развития техники и технологий продуктов питания; практические технологии кулинарной обработки сырья; теоретические и прикладные методы исследовательской деятельности, направленные на формирование новых свойств и продвижение продуктов питания; методы статистической обработки данных, правила оформления научно-технической документации, научных отчетов, рефератов, публикаций	<b>Знать:</b> приоритетные направления развития техники и технологий продуктов питания; практические технологии кулинарной обработки сырья; теоретические и прикладные методы исследовательской деятельности, направленные на формирование новых свойств и продвижение продуктов питания; методы статистической обработки данных, правила оформления научно-технической документации, научных отчетов, рефератов, публикаций <b>Уметь:</b> анализировать результаты исследований, выбирать варианты внедрения результатов работы, получать, систематизировать, обрабатывать и подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	<b>Знать:</b> приоритетные направления развития техники и технологий продуктов питания; практические технологии кулинарной обработки сырья; теоретические и прикладные методы исследовательской деятельности, направленные на формирование новых свойств и продвижение продуктов питания; методы статистической обработки данных, правила оформления научно-технической документации, научных отчетов, рефератов, публикаций <b>Уметь:</b> анализировать результаты исследований, выбирать варианты внедрения результатов работы, получать, систематизировать, обрабатывать и подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций <b>Владеть:</b> методикой планирования и анализа эксперимента, методами и

			средствами внедрения экспериментальных результатов, навыками интерпретации полученных данных в форме научных отчетов, публикаций; навыками формулировки научных выводов, проведения производственных испытаний и опытных выработок образцов новых видов продуктов питания
--	--	--	---



### **6.3. 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.**

#### **6.3.1 Вопросы текущего контроля**

1. Текстовый процессор Word, назначение.
2. Word, создание и редактирование документов.
3. Word, основные операции форматирования текста.
4. Word, создание таблиц.
5. Word, вычисления в таблицах.
6. Word, запись формул в тексте.
7. Word, внедрение объектов OLE в текст документа.
8. Word, подготовка к печати и печать документа
9. Программа Проводник.
10. Операции над файлами.
11. Операции над каталогами.
12. Стандартные программы, назначение.
13. Файловая система, определение, понятие файла и каталога.
14. Размещение файловой системы на дисках.
15. Особенности ОС Windows.
16. Новые технологии в ОС Windows.
17. Основные экранные объекты.
18. Корзина: назначение, порядок использования.
19. MS WORD, настройка окна
20. Основные элементы текстового документа.
21. MS WORD, создание, сохранение и открытие документа
22. Что такое MS WORD
23. MS WORD, обзор функций горизонтального меню.
24. MS WORD, форматирование символов.
25. MS WORD, ввод текста.
26. MS WORD, форматирование абзаца.
27. Приложение «Корзина» и ее назначение.
28. MS WORD, разметка страницы.
29. MS WORD, поиск и замена фрагментов текста.
30. MS WORD, таблицы и рисунки
31. MS WORD, выделение элементов текста.
32. MS WORD, удаление, перемещение и копирование фрагментов документа.
33. MS WORD, работа с таблицами
34. MS WORD, символы, слова, строки, предложения.
35. MS WORD, панели инструментов.
36. Восстановление файлов и папок.

37. MS WORD, выделение фрагмента текста, его удаление, копирование и перемещение.
38. MS WORD, структура страницы.
39. MS WORD, обзор функций горизонтального меню.
40. MS WORD, форматирование символов с помощью команд меню и кнопок на панели форматирования.
41. MS WORD, копирование фрагмента документа.
42. MS WORD, панель инструментов «Обрамление».
43. Excel. Создание нового документа. Загрузка рабочего документа
44. Сохранение документа. Автоматическое сохранение
45. Создание резервных копий. Защита данных
46. Управление рабочими листами. Добавление рабочих листов
47. Перемещение рабочих листов. Переименование рабочих листов
48. Коррекция высоты строк и ширины столбцов
49. Маркирование ячеек. Отмена операций
50. Копирование данных. Удаление данных
51. Форматирование чисел. Выравнивание данных. Установка шрифтов
52. Ввод формул. Сложные формулы
53. Редактирование формул.
54. Информационные связи. Групповые имена
55. Построение диаграмм. Типы диаграмм
56. Надписи на осях. Дополнительные объекты
57. Актуализация диаграмм
58. Конструктор функций. Редактирование функций
59. Вычисление суммы. Вычисление среднего значения
60. Вычисление величины линейной амортизации
61. Комбинирование функций.
62. Текстовый режим индикации формул
63. Импортирование рисунков в Excel
64. Редактирование рисунков на рабочем листе
65. Включение таблицы в текст
66. Создание списков. Ввод списка данных
67. Поиск элемента в списке. Редактирование списков
68. Автоматический фильтр. Комбинированная фильтрация
69. Сортировка списков
70. Опорные таблицы
71. Редактирование опорных таблиц
72. Нахождение значений
73. Работа в MS Access- Создание таблиц, форм, запросов
74. Работа в MS Access- Создание проектов
75. Работа в MS Access- Создание приложений
76. Системы управления базами данных, определение, назначение.
77. Базы данных, определение, типы данных.
78. Модели БД: иерархическая, сетевая, реляционная.
79. Структура БД в СУБД Access: разделы БД и их назначение.

80. Порядок разработки БД.
81. Таблица БД: структура, ключи.
82. Запросы, классификация.
83. Формы и отчеты: назначение, виды, особенности, отличия.
84. Связи между таблицами, типы, особенности

### **6.3.2 Вопросы промежуточного контроля**

1. MS Office. Состав и назначение компонентов
2. MS WORD. Основные приемы работы с текстами.
3. Группы клавиш на клавиатуре персонального компьютера
4. Диски для персонального компьютера. Общие сведения и устройство.
5. Единицы измерения информации
6. Единицы хранения данных.
7. Единицы представления данных
8. Инструментальные системы и системы технического обслуживания
9. Компоненты файловой структуры. Состав и назначение
10. Навигация папок в среде WINDOWS
11. Операционная система Windows. Основные понятия и определения
12. Операционная система WINDOWS. Отличительные черты
13. Операционная система WINDOWS. Приемы повышения эффективности в работе с файловой структурой
14. Основные понятия табличного редактора MS EXCEL
15. Основные характеристики компонентов системного блока персонального компьютера;
16. Периферийные устройства для ПК
17. Подготовка дисков к работе.
18. Понятие информации, ее свойства. Этапы развития.
19. Понятие операционной системы. Функции операционных систем
20. Понятие файла и папки. Обслуживание файловой структуры
21. Построение диаграмм и графиков в MS EXCEL, представления данных в MS EXCEL
22. Прикладные программы для персонального компьютера. Состав и назначение. Представители
23. Прикладные программы для ПК. Состав и назначение
24. Применение электронных таблиц для расчетов.
25. Принтеры. Виды и назначение
26. Принцип работы персонального компьютера
27. Проверка и печать документов в MS WORD
28. Программы для ПК. Виды и представители видов. Назначение
29. Ресурсы MS Office и их совместное использование
30. Сервисные системы Windows. Состав и назначение
31. Создание и редактирование документов в MS WORD
32. Создание и редактирование таблиц MS EXCEL
33. Создание комплексных тестовых документов.
34. Состав MS Office и назначение компонентов;

35. Состав окна табличного редактора MS EXCEL
36. Состав окна текстового редактора MS WORD. Основные приемы работы с текстами
37. Стандартные программы WINDOWS. Состав и назначение;
38. Устройство компьютерных дисков;
39. Устройство персонального компьютера и назначение компонентов
40. Утилиты. Виды и назначение
41. Файлы и папки. Общие понятия и определения
42. Форматирование документов в MS Word
43. Передача информации. Линии связи, их основные компоненты и характеристики.
44. Классификация компьютерных сетей. Особенности и характеристика локальных сетей.
45. Глобальные компьютерные сети. Способы подключения.
46. Основные услуги компьютерных сетей.
47. Электронная почта. Этикет электронной почты.
48. Служба WWW. Гипертекст.
49. Сеть Internet: структура, адресация, протоколы передачи.
50. Браузеры. Поиск информации.
51. Назначение и возможности услуги компьютерных сетей: телеконференции.
52. Электронные таблицы: основные понятия, возможности и способы организации работы.
53. Формализация, моделирование и алгоритмизация.
54. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
55. Формы представления алгоритма.
56. Виды вычислительных процессов.
57. Алгоритмическое (модульное) программирование.
58. Понятие баз данных. Преимущества машинных баз данных перед другими способами хранения информации.
59. Системы управления базами данных. Возможности применения баз данных в профессиональной деятельности.
60. Основные элементы базы данных Access. Режимы работы.
61. Создание формы и заполнение базы данных.
62. Оформление, форматирование и редактирование данных в Access.
63. Сортировка информации. Скрытие полей и записей в Access.
64. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных. Формулы запроса.
65. Понятие и структура отчета. Создание и оформление отчета. Модернизация отчета. Вывод отчетов на печать.
66. Понятия защиты программ и данных. Методы защиты информации.
67. Защита данных от несанкционированного доступа. Способы и методы защиты данных в компьютерных сетях.
68. Виды и средства защиты от компьютерных вирусов. Обнаружение вирусов и их обезвреживание.

## 69. Архивирование данных. Работа с архивами.

### Критерии оценки знаний студента при написании самостоятельной (контрольной) работы

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

### 6.3.3 Вопросы заключительного контроля

Заключительный контроль подводит итоги изучения дисциплины «**Математическое моделирование**». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

#### Вопросы к зачету

Вопросы, выносимые к зачету, доводятся до сведения студентов за неделю до сдачи зачета. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

#### Вопросы по дисциплине

1. Понятие социально-экономических систем.
2. Исследование систем. Свойства сложных систем.
3. Практические задачи математического моделирования.
4. Адекватность модели.
5. Этапы математического моделирования.
6. Постановка проблемы и ее качественный анализ.

7. Классификация математических методов.
8. Классификация математических моделей.
9. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
10. Общая задача оптимального программирования.
11. Классификация задач оптимального программирования.
12. Общая задача линейного программирования.
13. Формы записи задачи линейного программирования.
14. Построение математической модели.
15. Математический анализ модели.
16. Анализ численных результатов и их применение.
17. Графический способ решения задачи линейного программирования.
18. Симплексный способ решения задачи линейного программирования.
19. Целочисленное линейное программирование.
20. Специальные задачи линейного программирования.
21. Транспортная задача.
22. Задача о назначениях.
23. Целочисленное оптимальное программирование.
24. Модели сетевого планирования и управления.
25. Имитационное моделирование.
26. Методы и модели анализа динамики экономических процессов.
27. Методы и модели прогнозирования процессов.
28. Моделирование систем массового обслуживания.
29. Классификация моделей систем массового обслуживания.
30. Элементы теории игр в задачах моделирования различных процессов.
31. Модели управления запасами
32. Балансовые модели.
33. Задачи многокритериальной оптимизации.
34. Метод последовательных уступок.
35. Формулировка задачи нелинейного программирования.
36. Задачи с линейными ограничениями и нелинейной целевой функцией

**Критерии оценки** (если форма итогового контроля зачет):

- **оценка «зачтено»** (компетенции освоены) выставляется студенту, если он проявил знания основного программного материала в полном, а также не в полном объеме, допустил неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями или который показал недостаточные знания основного программного материала; при этом выполнены все лабораторные (практические) работы; по теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)

- **оценка «не зачтено»** (компетенции не освоены) выставляется студенту при полном отсутствии знаний основного программного материала; имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы; промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)

### **6.3.4. Примерные тесты**

#### **Тестовые задания**

##### Вопросы для тестирования

#### **Вопрос 2.2.1. В чем состоит суть критерия «Баланс внутренней и внешней эффективности ИТ»?**

1. Соотношение между затратами на информационное обслуживание и способностью реагировать на внеплановые, неравномерные потоки запросов.
2. Соотношение между затратами на информационное обслуживание и затратами на инвестиции в ИТ.
3. Соотношение между прибылью предприятия и затратами на информационное обслуживание.

#### **Вопрос 2.2.2. В чем заключается основная задача управления операциями.**

1. Анализировать состояние существующих систем.
2. Наилучшим образом удовлетворять потребности пользователей.
3. Сокращать издержки на информационное обслуживание.

#### **Вопрос 2.2.3. Каковы ключевые вопросы деятельности руководителя операциями ИТ?**

1. Поддержание информационное справочной системы производственного планирования и контроля, разработка мер по бесперебойному выполнению операций.
2. Технологическое планирование, разработка операционной стратегии, управление персоналом.
3. Управление персоналом, информационными мощностями и телекоммуникациями.

#### **Вопрос 2.2.4. Каков ключевой вопрос операционной стратегии?**

1. Новые информационные системы разработаны так, что их долгое время не придется радикально менять.
2. Разработка мер по бесперебойному выполнению операций.
3. Системное решение вопроса об эксплуатации сетей.

#### **Вопрос 2.2.5. Что лежит в основе технологического планирования?**

1. Регулярная связь с поставщиками ИТ.
2. Анализ состояния ИТ.
3. Четко разработанные нормы и нормативы.

#### **Вопрос 2.2.6. Какие аспекты включает в себя хорошее технологическое планирование?**

1. Оценку подготовленности пользователей к использованию ИТ и разработку пилотных проектов новых ИТ.
2. Анализ поставщиков ИТ, необходимости дополнительных инвестиций в ИТ и создание групп разработчиков ИТ.
3. Обзор и анализ современного состояния ИТ в отрасли, разработку архитектуры информационного обслуживания, создание инструкций пользователям.

#### **Вопрос 2.2.7. К каким последствиям может привести увеличение доли закупки оборудования и программного обеспечения у мелких поставщиков?**

1. Сокращаются издержки.

2. Обостряются вопросы надежности.
3. Повышаются возможности применения уникальных ИТ.

**Вопрос 2.2.8. Каковы наиболее общие цели планирования операционной деятельности?**

1. Карьерное продвижение специалистов, увязка интересов пользователей и разработчиков, гарантия нужного качества стандартов.
2. Высокое качество и безотказность выполнения операций, соблюдение графиков работы операций, обеспечение возможностей выполнения невключенных в график работ операций.
3. Гибкий график работы, ротация персонала, достижение требуемого соотношения между затратами на информационное обслуживание и инвестициями в ИТ.

**Вопрос 2.2.9. На какие показатели эффективности должно ориентироваться операционное подразделение?**

1. Экономия издержек, число обслуживаемых пользователей.
2. Выполнение миссии предприятия, число обслуживаемых пользователей, уровень затрат на информационное обслуживание.
3. Время реакции на предоставляемые услуги, статистика удовлетворенности пользователя той или иной услугой, индикаторы качества услуг.

**Вопрос 2.2.10. Какой важнейший фактор следует учитывать при планировании мощностей ИТ?**

1. Степень готовности пользователей.
2. Уровень затрат на информационное обслуживание.
3. Состояние инфраструктуры (подведенные энергетические мощности, нагрузка на пол, температурный режим).

**Вопрос 2.2.11. Кто формирует приоритеты операционных целей, если они носят стратегический характер?**

1. Руководитель подразделения ИТ.
2. Высшее руководство предприятия.
3. Руководитель операционного подразделения

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

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



С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Задание для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены *на оценивание:*

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности обучающегося применять теоретические знания и профессионально значимую информацию.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания знаний, умений, навыков должны предусматривать необходимость проведения аттестуемым интеллектуальных действий:

– по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;

– по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;

– по выявлению значения предмета учебной дисциплины для достижения конкретной цели, на основе проникновения в суть общественных явлений и процессов;

– по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер, быть направлены на формирование и закрепление общекультурных и профессиональных компетенций.

**Текущий контроль** предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, рефератов, докладов, проверкой конспектов лекций, периодическим опросом слушателей на занятиях.

Формы, методы и периодичность текущего контроля определяет преподаватель. На каждом занятии, кроме лекции, обучаемый должен получить не менее одной оценки.

### **Заключительный контроль**

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Математическое моделирование».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет. Вопросы, выносимые к зачету, доводятся до сведения студентов за месяц до его сдачи.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с вышеприведенными документами. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Знания, умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются: «зачтено» и «не зачтено».

### Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) лабораторные или практические работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### а) основная литература

1. Гуриков С.Р. Информатика: учебник.– М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018.– 463 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: непосредственный.  
Имеется электрон.аналог : Электронная библиотечная система (ЭБС) «ЗНАНИУМ» – URL: <https://new.znanium.com/read?id=340149>. – Текст: электронный.
2. Демидов, Л.Н. Основы информатики: учебник / Л.Н. Демидов, О.В. Коновалова, Ю.А. Костиков, В.Б. Торновсков. - Москва: КНОРУС, 2019. - 392 с.- (Бакалавриат). ISBN 978-5-406-06333-0 – Текст: непосредственный.  
Имеется электрон.аналог : Электронная Библиотечная система BOOK.ru– URL: <https://www.book.ru/view5/415f713ac7d22cdfca7abec2aa39f65a> – Текст: электронный.
3. Курносоев А.П. и др. Практикум по информатике: учеб.пособие для вузов. Под ред. А.П. Курносоева. - М. : Колос, 2008. - 415 с. - (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0544-3. – Текст: непосредственный.

### б) дополнительная литература

4. Бурьков Д. В. Практикум по информатике: Учебное пособие. Уровень образования: ВО - Бакалавриат ./ – Москва: ИНФРА-М, 2015.-560 с. ISBN 978-5-9776-0060-6. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/389895>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.
5. Каймин В. А. Информатика: Учебник для вузов. Уровень образования: ВО - Бакалавриат ./ – Москва: ИНФРА-М, 2015. -230 с. ISBN 978-5-9776-0060-6. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/389895>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.
6. Гуриков С. Р. Информатика: Учебник для вузов. - Уровень образования: ВО - Бакалавриат ./ – Москва: ФОРУМ, 2014. – 150 с. ISBN 978-5-9776-0060-6. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/389895>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.
7. Сергеева И. И. Информатика: Учебник для вузов. - Уровень образования: ВО - Бакалавриат ./ – Москва: ИНФРА-М, 2011. -270 с. ISBN 978-5-9776-0060-6. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/389895>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.
8. Одинцов Б.Е. Информатика. Учебник для вузов. - Уровень образования: ВО - Бакалавриат ./ - Москва: ИНФРА-М, 2012. -440 с. ISBN 978-5-9776-0060-6. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/389895>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

### в) Официальные сайты периодической литературы:

9. Моделирование и анализ информационных систем: научно-теоретический журнал. Москва. 2000-2020. - ежекварт. – ISSN 2070-1047. – Текст непосредственный. [/http://mais.uniyar.ac.ru/ru](http://mais.uniyar.ac.ru/ru)
10. Информационные технологии. научно-теоретический журнал. Москва. 2010-2020. - ежекварт. – ISSN 2070-1049. – Текст непосредственный. <http://novtex.ru/IT/>
11. Журнал «Информационное общество» научно-теоретический журнал. Москва. 2015-2020. - ежекварт. – ISSN 2090-1077. – Текст непосредственный <http://www.infosoc.iis.ru>
12. Журнал «КомпьютерПресс». научно-теоретический журнал. Москва. 2010-2020. - ежекварт. – ISSN 2110-2049. – Текст непосредственный <http://compress.ru>
13. Журнал «Открытые системы». научно-теоретический журнал. Москва. 2010-2020. - ежекварт. – ISSN 2570-1149. – Текст непосредственный <http://www.osp.ru>



**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины.**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Система автоматизации библиотек ИР-БИС64; ООО «ЭйВиДи-систем» <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a> Договор № А-4488 от 25.02.2016; Договор № А-4490 от 25.02.2016	25.02.2016 г. бессрочно
Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/viewers">http://нэб.рф/viewers</a> Договор №101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016 г. (автоматически лонгируется)
ЭБС издательства «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 147-19 от 28.03.2019	09.01.2020 г. – 09.01.2021 г.
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <a href="http://www.agrobase.ru">www.agrobase.ru</a> Договор № 048 от 29.01.2019	29.01.2019 г. – 29.03.2020 г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> Договор № 4232 от 21.01.2020	01.01.2020 г. – 15.09.2020 г.
Многофункциональная система «Информ-мио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № ЧЮ 1086 от 08.04.2019	08.04.2019г. - 06.05.2020г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18498169 от 09.09.2019	19.09.2019 г. – 19.09.2020 г.
"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	

## **9. Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **Информационные технологии:**

<b>Лицензионное программное обеспечение</b>	<b>кол-во лиц.</b>	<b>лицензия/договор</b>
Microsoft Office Standard 2007	700	лиц.
Microsoft Windows 7	700	лиц.
Антивирус Касперский	700	лиц.
"Гарант" - информационно-правовое обеспечение	Безл.	лиц.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Математическое моделирование</b>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Проектор EPSON Multi Media Projector EB-824H, ноутбук Asus K52D, проекционный экран Lumien. Каб № 8.6.07. Учебный корпус № 8. (товароведно - технологический факультет).
-------------------------------------	--

А также:

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Учебный корпус № 6. Библиотека.


Учебно-методический кабинет для самостоятельной работы НИРС и курсового проектирования, количество посадочных мест – 24. №8.4.01

Читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки Горского ГАУ.

Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с подогревом, форм-фактор –сплит- система GREE;

Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ.

Учебный корпус №6А, Библиотека.


Автор  М.И. Хестанова, старший преподаватель кафедры информатики и моделирования

Программа одобрена на заседании кафедры информатики и моделирования протокол № 6 от 20.02 2020 г.

Зав. кафедрой  / М.Ч. Датиева/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом товароведно-технологического факультета протокол № 8 от 25.02 2020 г.

Председатель УМС  / Ж.А. Власова/

И.о. декана товароведно-технологического факультета  / З.Г. Рамонова/

25.02 2020 г.

Директор библиотеки  Л.Л. Погосова

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2020/2021 уч. год**

Внесённые изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) Пункт 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины :

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию  
образовательных программ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18501601 от 11.09.2020 г.	19.09.2020 г. -19.09.2021г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> Договор № 4678 эбс от 14.09.2020 г.	16.09.2020 г. – 15.09.2021г.
Многофункциональная система «Информио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № КЮ-497 от 01.06.2020г	01.06.2020 г. – 1.07.2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и моделирования № 6 20.02.2020 г.

Заведующий кафедрой



М.Ч. Датиева