

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное
ФИО: Железнов Лев Михайлович образовательное учреждение высшего образования
Должность: ректор «Кировский государственный медицинский университет»
Дата подписания: 19.01.2019 15:18:14 Министерства здравоохранения Российской Федерации
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f31

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора Л.М. Железнов

«27» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки: 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок

Форма обучения: заочная

Срок освоения ОПОП: 5 лет

Кафедра физики и медицинской информатики

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного Министерством образования и науки РФ «04» декабря 2015 г., приказ № 1429.
- 2) Учебного плана по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «27» июня 2018г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

Кафедрой физики и медицинской информатики «27» июня 2018г. (протокол № 1)

Заведующий кафедрой А. В. Шатров

Ученым советом социально-экономического факультета «27» июня 2018г. (протокол №6)

Председатель ученого совета факультета Л.Н. Шмакова

Центральным методическим советом «27» июня 2018г. (протокол № 1)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры
физики и медицинской информатики О. Л. Короткова

Рецензенты

Заведующий кафедрой патофизиологии Кировского ГМУ, профессор, доктор медицинских наук
Спицин Анатолий Павлович

Доцент кафедры прикладной математики и информатики Вятского государственного университета,
кандидат биологических наук Чупраков Павел Григорьевич

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины	
1.2. Задачи изучения дисциплины	4
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Виды профессиональной деятельности	4
1.6. Формируемые компетенции выпускника	5
Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	7
3.1. Содержание разделов дисциплины	7
3.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	8
3.3. Разделы дисциплины и виды занятий	8
3.4. Тематический план лекций	8
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	9
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	10
3.7. Лабораторный практикум	10
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	10
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины	11
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
4.2.1. Основная литература	11
4.2.2. Дополнительная литература	11
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем	13
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	13
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины

Способствовать овладению студентом математическим аппаратом, необходимым для решения теоретических и практических задач товароведения, развитие у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы и умения выражать математическим языком задачи товароведения и товарной экспертизы.

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- сформировать навыки изучения спроса и анализа показателей ассортимента с целью оптимизации ассортимента торгового предприятия;
- обучить студентов основам высшей математики;
- совершенствовать логическое и математическое мышление студентов;
- дать навыки использования математических методов для решения задач в области товароведения и логистики.

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Математика» относится к блоку Б 1. Дисциплины базовой части.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин общего среднего образования: математика, информатика.

Является предшествующей для изучения дисциплин: математическая статистика, информатика, физика, логистика.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины являются:

- оперативный учет поставки и реализации товаров, анализ спроса и оптимизация структуры ассортимента, товарооборота и товарного обеспечения, товарных запасов, инвентаризация товаров;
- методы приемки по количеству и качеству, идентификации, оценки и подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и заявленным характеристикам, анализа претензий, состояния и динамики спроса.

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

оценочно-аналитическая деятельность

1.6. Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства	
			Знать	Уметь	Владеть	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	3.3 Правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	У.3 Оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	В.3 Математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	Типовые задачи (ТЗ) Ситуационные задачи (СЗ) Тест (Т) Контрольная работа (КР) Реферат	Тест (Т) Собеседование итоговое (ИС)
2.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	3.2 Цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	У.2 Работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу.	В.2 Навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Типовые задачи (ТЗ) Ситуационные задачи (СЗ) Тест (Т) Контрольная работа (КР) Реферат	
3.	ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологического процесса и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	3.1 Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	У.1 Использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	В.1 Методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	Типовые задачи (ТЗ) Ситуационные задачи (СЗ) Тест (Т) Реферат	Тест (Т) Собеседование итоговое (ИС)
			3.7 Основные математические и статистические закономерности и операции, применяемые в	У.7 Производить математические и статистические расчеты в задачах,	В.7 Методами обработки, анализа, прогнозирования статистически	Типовые задачи (ТЗ) Ситуационные задачи (СЗ)	Тест (Т) Собеседование итоговое (ИС)

			<p>задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью.</p> <p>Фундаментальные физические понятия, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике.</p> <p>Базовые теории классической и современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники.</p> <p>Основные свойства веществ в различных агрегатных состояниях.</p>	<p>связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью.</p> <p>Работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия.</p> <p>Ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности.</p>	<p>х данных, представляемых в наглядной форме.</p> <p>Приемами и методами оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.</p>	<p>Тест (Т) Контрольная работа (КР) Реферат</p>	
--	--	--	---	--	--	---	--

Раздел 2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 час.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			№ 1	
1		2	3	
Контактная работа (всего)		22	22	
в том числе:				
Лекции (Л)		10	10	
Практические занятия (ПЗ)		12	12	
Самостоятельная работа (всего)		185	185	
В том числе:				
- Контрольная работа		72	72	
- Работа с литературой и Интернет-ресурсами		36	36	
- Работа с компьютерными программами		27	27	
- Реферат		14	14	
- Подготовка к текущему и промежуточному тестированию		36	36	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	контактная работа (ПА)	3	3
		самостоятельная работа	6	6
Общая трудоемкость (часы)		216	216	
Зачетные единицы		6	6	

Раздел 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела(темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОК-5 ОК-7 ОПК-5	Элементы линейной алгебры	Понятие матрицы, определителя и системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений
2.	ОК-5 ОК-7 ОПК-5	Элементы дифференциального исчисления	Понятие функции. График функции. Предел функции. Производная и дифференциал функции.
3.	ОК-5 ОК-7 ОПК-5	Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений	Первообразная и интеграл. Дифференциальные уравнения. моделирование процессов при помощи дифференциальных уравнений.
4.	ОК-5 ОК-7 ОПК-5	Математические методы оптимизации	Классификация оптимизационных задач. Основы теории систем массового обслуживания.

3.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Математическая статистика	+	+	+	+
2	Физика	+	+	+	
	Информатика	+	+	+	+
3	Логистика	+	+	+	+

3.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	2	3		5	6
1	Элементы линейной алгебры	2	4	44	50
2	Элементы дифференциального исчисления	4	4	50	58
3	Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений	2	4	46	52
4	Математические методы оптимизации	2		45	47
	Вид промежуточной аттестации:	экзамен	контактная работа (ПА)		3
			самостоятельная работа		6
	Итого:	10	12	185	216

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	1	Определители и матрицы. Системы линейных уравнений.	Определители и их свойства. Вычисление определителей второго, третьего и n-го порядка. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы. Основные понятия и определения. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, использование обратной матрицы.	2
2	2	Введение в анализ. Понятие функции. Производная и дифференциал.	Множества. Множество вещественных чисел. Функция. Сложные и обратные функции. График функции. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, производная функции. Правила дифференцирования.	2
3	3	Дифференциальные уравнения.	Основные понятия дифференцирования и интегрирования функции одной переменной. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, сводящиеся к однородным, линейные. Линейные	2

			дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	
4	2	Функции нескольких переменных.	Функция нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы. Полный дифференциал. Применения полного дифференциала для приближенных вычислений и вычислений абсолютных погрешностей косвенных измерений.	2
5	4	Математические методы оптимизации.	Классификация оптимизационных задач: задачи математического программирования, вариационного исчисления и оптимального управления. Классификация задач математического программирования (МП): линейное, нелинейное, квадратическое, геометрическое программирование. Основы теории систем массового обслуживания.	2
Итого:				10

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)
				1 сем.
1	2	3	4	5
1	1	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Понятие определителя. Способы вычисления определителей. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Обратная матрица. Ранг матрицы. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	4
2	2	Производная. Исследование функций.	Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Свойства производных. Производные высших порядков. Точки экстремума. Необходимый и достаточный признаки экстремума. Понятие о выпуклости графика функции. Асимптоты графика функции. Построение графиков функций.	4
3	3	Интегралы.	Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл и его основные свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Вычисление площадей, объемов тел вращения.	2
4	3	Дифференциальные уравнения.	Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, сводящиеся к однородным, линейные. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	2
Итого:				12

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
-------	------------	---------------------------------	----------	-------------

1	2	3	4	5
1	1	Элементы линейной алгебры	- Работа с литературой и Интернет- ресурсами - Работа с компьютерными программами - Выполнение контрольной работы - – Написание реферата - Подготовка к текущему тестированию - Подготовка к промежуточному тестированию и собеседованию	44
2		Элементы дифференциального исчисления	- Работа с литературой и Интернет- ресурсами - Выполнение контрольной работы - Написание реферата - Подготовка к текущему тестированию - Подготовка к промежуточному тестированию и собеседованию	50
3		Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений	- Работа с литературой и Интернет- ресурсами - Выполнение контрольной работы - – Написание реферата - Подготовка к текущему тестированию - Подготовка к промежуточному тестированию и собеседованию	46
4		Математические методы оптимизации	- Работа с литературой и Интернет- ресурсами - Работа с компьютерными программами - Написание реферата - Подготовка к промежуточному тестированию и собеседованию	45
Итого часов в семестре:				185
Всего часов на самостоятельную работу:				185

3.7. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен

3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

- Контрольная работа № 1.

Элементы линейной алгебры

Элементы дифференциального исчисления (функция одной переменной)

Элементы дифференциального исчисления (функция нескольких переменных)

Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины

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

Методические указания по выполнению контрольных работ

Методические указания по изучению дисциплины.

Перечень примерных тем рефератов по дисциплине:

- Использование матричного метода при решении задач на оптимизацию
- Решение СЛУ в случае, когда количество уравнений и количество неизвестных не совпадают
- Геометрический смысл производной
- Физический смысл первой и второй производной
- Применение дифференциала для приближенных вычислений
- Геометрический смысл производных 1-го порядка для функции двух переменных.
- Экстремум функции двух переменных
- Условный экстремум функции двух переменных
- Использование полного дифференциала для вычисления абсолютной и относительной погрешности косвенного измерения.

4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Математика	Богомолов Н.В., Самойленко П.И.	М.: Юрайт, 2012	30	
2	Высшая математика: учебник для вузов	Баврин И.И.	М.: Академия, 2002	20	
3	Сборник задач по высшей математике для экономистов	под ред. В.И. Ермакова	М.: ИНФРА-М, 2008	8	

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Высшая математика для экономистов	под ред. Н.Ш. Кремера	М.: Юнити, 2010	2	
2	Математика и информатика [Электронный ресурс]	Уткин В.Б.	М. : Дашков и К, 2016.		ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://math66.ucoz.ru>
2. <http://www.fepo.ru>
3. <http://www.i-olymp.ru>
4. <http://www.pavlov-iv.ru>
5. Allmath.ru — вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
6. Exponenta.ru: образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>
7. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа <http://www.bymath.net>
8. Дидактические материалы по информатике и математике <http://comp-science.narod.ru>
9. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система <http://zadachi.mccme.ru>
10. Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
11. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту <http://www.mathem.h1.ru>
12. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
13. Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика — задачи, решения <http://www.reshebnik.ru>
14. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <http://www.mathnet.spb.ru>
15. <http://www.tef.vlsu.ru>
16. <http://www.knigafund.ru/books/106332>
17. http://www.cfin.ru/press/afa/97_3_164-219.shtml
18. http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_economic_5.html

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине, программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для осуществления образовательного процесса используются:

Презентации лекций по темам:

1. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений.
2. Свойства элементарных функций.
3. Понятие функции. Производная и дифференциал.
4. Дифференциальные уравнения.
5. Функции нескольких переменных.
6. Математические методы оптимизации.

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),
2. Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор MicrosoftOffice (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node 1 year Educational Renewal License от 12.07.2018, лицензии 685В-МУ\05\2018 (срок действия – 1 год),
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

1. Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
2. Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».

3. «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
4. ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
6. ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
7. ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

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

В процессе преподавания дисциплины используются следующие специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – каб. № 3 -702
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа – каб. №№ 3-522а, 523, 525
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций – каб. . №№ 3-522а, 3-523, 3-525
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – каб. №№ 3-522а, 3-523, 3-525, 3-414, 1-307, 1-404.
- помещения для самостоятельной работы – каб. № 3-414 (компьютерный класс)
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – каб. №№ 3-516, 3-517, 3-520.

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

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации».

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу (самоподготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю, работа с рекомендуемой литературой и компьютерными программами, поиск информации в Интернете, выполнение контрольных работ, написание рефератов).

Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины обучающимся необходимо освоить практические умения по выполнению простейших типовых финансовых расчетов, анализу конкретных экономических ситуаций.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзамену, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Практические занятия:

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплины (модуля) в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области математических расчетов.

Практические занятия проводятся в виде собеседований, обсуждений, решения ситуационных задач, расчетных заданий на компьютерах, тестовых заданий. Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде.

Практическое занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы практических занятий:

- решение типовых и ситуационных задач по темам «Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Производные и исследование функций. Интегралы. Дифференциальные уравнения».

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Математика» и включает подготовку к занятиям, к текущему и промежуточному контролю, работу с рекомендуемой литературой и компьютерными программами, поиск информации в Интернете. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Математика» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры, сети Интернет. Самостоятельные финансовые расчеты способствуют формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма, коммуникабельности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием. Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, решения типовых ситуационных задач, тестового контроля, выполнения контрольных работ и защиты рефератов.

В конце изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля и решения ситуационных задач.

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность,

целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является экзамен. На экзамене обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из следующих частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критерий оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовых контрольных заданий и иных материалов.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в приложении Б.

Приложение А к рабочей программе дисциплины

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки: 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных,
специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок
Форма обучения: заочная

• **Раздел 1. Элементы линейной алгебры.**

Тема 1.1: Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений (СЛУ)

Цель: Способствовать формированию общей математической культуры студента, развитию у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы, выработке навыков практического применения математического аппарата и реализации изучаемых алгоритмов в прикладных задачах профессионального содержания.

Задачи:

Рассмотреть понятие матрица, виды матриц, основные операции над матрицами. Рассмотреть основные свойства матриц; методы решения систем линейных уравнений.

- Обучить способу вычисления определителей, нахождению миноров и алгебраических дополнений элементов определителя; различным методам решения систем линейных уравнений

- Изучить методы нахождения обратных матриц; метод Гаусса, метод Крамера и матричный метод решения систем линейных уравнений

- Совершенствовать логическое и математическое мышление студентов;

- Сформировать навыки использования методов линейной алгебры для решения задач из других разделов математики а также в области логистики и товароведения.

Обучающийся должен знать:

Основные понятия и определения по данной теме;
алгоритмы действий с матрицами и определителями;
основные методы решения СЛУ.

Обучающийся должен уметь:

Производить преобразования матриц;
находить значения определителей;
решать слу

Обучающийся должен владеть:

Навыками выполнения преобразований матриц и вычисления определителей;
методами решения СЛУ.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия:

- 1) Дать определение матрицы.
- 2) Виды матриц.
- 3) Действия над матрицами.
- 4) Тожественные преобразования матриц.
- 5) Транспонирование матриц.
- 6) Обратная матрица.
- 7) Определитель матрицы.
- 8) Способы вычисления определителей.
- 9) Минор элемента матрицы (определителя). Алгебраическое дополнение элемента матрицы (определителя).
- 10) Какие уравнения называются линейными?
- 11) Какая совокупность уравнений называется системой?
- 12) Что является решением линейного уравнения?
- 13) Что является решением системы линейных уравнений (СЛУ)?
- 14) Могут ли различные методы решения систем линейных уравнений (метод Крамера и метод обратной матрицы) дать различные ответы?

- 15) Совместная система n линейных уравнений с n неизвестными записана в матричной форме: $AX = B$. Будут ли решениями оба набора из n чисел: $A^{-1}B$ и $B^T A^{-1}$?
- 16) В системе n линейных уравнений с n неизвестными поменяли местами два уравнения. Изменяются ли формы записи решения с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера? Изменится ли общее решение?
- 17) Доказать, что формулы Крамера являются другой формой записи решения $X = A^{-1}B$ системы линейных уравнений $AX = B$.

2. Практическая работа на занятии

2.1. Выполнение практических заданий (решение задач) под руководством преподавателя:

1. Выполнить следующие задания для матрицы:

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$$

- Привести матрицу к треугольному виду;
- Привести матрицу к каноническому виду;
- Вычислить определитель матрицы двумя способами;
- Найти матрицу, обратную к данной матрице.

2. Решить СЛУ $\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8 \end{cases}$:

- а) методом Гаусса;
 б) методом Крамера;
 в) матричным методом.

2.2. Самостоятельная групповая работа с контролем (проверкой) выполнения задания:

1. Выполнить следующие задания для матриц:

1) $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 5 \\ -4 & 6 & 2 \\ 3 & 7 & 8 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ -7 & -1 & 8 \\ 2 & 6 & 9 \end{pmatrix}$

- Привести матрицу к треугольному виду;
- Привести матрицу к каноническому виду;
- Вычислить определитель матрицы двумя способами;
- Найти матрицу, обратную к данной матрице.

2. Решить СЛУ $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 10 \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8 \\ 5x_1 + 2x_2 + 8x_3 = -1 \end{cases}$:

- а) методом Гаусса;
 б) методом Крамера;
 в) матричным методом.

2.3. Индивидуальная самостоятельная работа (отработка практических навыков):

1. Выполнить следующие задания для матриц:

1) $\begin{pmatrix} -3 & 7 & 9 \\ 2 & 6 & 4 \\ 5 & 8 & 1 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ -2 & 3 & 2 \\ 5 & 0 & -3 \end{pmatrix}$

- Привести матрицу к треугольному виду;
- Привести матрицу к каноническому виду;
- Вычислить определитель матрицы двумя способами;
- Найти матрицу, обратную к данной матрице.

2. Решить СЛУ $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + 6x_2 + 4x_3 = -6 \\ 3x_1 + 10x_2 + 8x_3 = -8 \end{cases}$:

- а) методом Гаусса;
- б) методом Крамера;
- в) матричным методом.

3. Решить СЛУ методом Гаусса. Указать общее и одно частное решение

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 4x_4 = -2 \\ -5x_1 + 8x_2 - 4x_3 + 12x_4 = -4 \\ 4x_1 - 7x_2 + 5x_3 - 12x_4 = -1 \\ -2x_1 + 3x_2 - x_3 + 4x_4 = -3 \end{cases}$$

2.4. Решение ситуационных задач:

Задание 1. Имеются данные о расходе трех компонентов (в г) для приготовления 1 кг трех сортов шоколада:

Компонент\Сорт	«Аленка»	«Гвардейский»	«Сладко»
Какао-бобы	200	350	150
Сахар	100	50	150
Сухое молоко	250	100	200

По этим данным составлена матрица A . Известно, что изготовлено 3кг, 2 кг и 4 кг этих сортов шоколада соответственно. Составьте матрицу B , содержащую сведения об объемах производства. Можно ли найти произведение AB или AB^T ? Какой смысл будут иметь элементы полученной матрицы?

Задание 2. Укажите даты рождения 10 студентов Вашей группы. Изобразите с помощью матрицы отношение "старше" между ними. Охарактеризуйте эту матрицу.

Задание 3. Укажите места проживания 10 студентов Вашей группы. Изобразите с помощью матрицы отношение "проживают в одном городе (регионе)" между ними. Охарактеризуйте эту матрицу.

- Задание 4. Имеются 3 пищевые добавки, содержащие 5 видов полезных веществ. Можно ли представить в виде матриц информацию о количестве пищевых добавок и количестве содержащихся в них веществ (какую они будут иметь размерность)? Как с помощью этих матриц определить общий объем каждого полезного вещества в этих добавках?

Задание 5. Предприятие выпускает два вида продукции A и B , для производства которых используется сырье только трех видов.

Для изготовления единицы изделия A требуется затратить сырья каждого вида в количестве a_1, a_2, a_3 кг соответственно, а для единицы изделия B – в количестве b_1, b_2, b_3 кг.

Производство обеспечено сырьем каждого вида в количестве p_1, p_2, p_3 кг соответственно.

Стоимость единицы изделия A составляет α тыс. руб., а изделия B – β тыс. руб.

Составить план производства (матрицу и систему уравнений) изделий A и B , который обеспечит максимальную прибыль от готовой продукции.

Показатель	Изделие А	Изделие В	Запасы сырья, кг
План выпуска	X_1	X_2	
Расход 1 сырья, кг	$a_1 = 2$	$b_1 = 5$	$p_1 = 432$
Расход 2 сырья, кг	$a_2 = 3$	$b_2 = 4$	$p_2 = 424$
Расход 3 сырья, кг	$a_3 = 5$	$b_3 = 3$	$p_3 = 582$
Стоимость, тыс. руб.	$\alpha = 34$	$\beta = 50$	

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Если матрицы A и B можно умножать, следует ли из этого, что их можно складывать?
2. Если матрицы A и B можно складывать, следует ли из этого, что их можно умножать?
3. Можно ли умножать квадратную матрицу на неквадратную?
4. Может ли произведение неквадратных матриц быть квадратной матрицей?
5. Может ли при умножении нулевых матриц получиться нулевая матрица?
6. Могут ли совпадать матрицы A и A^T ?
7. Как выглядит матрица $(A^T)^T$?
8. Верно ли равенство $(A + B)^T = A^T + B^T$?
9. Верно ли равенство $(A + E)(A - E) = A^2 - E$?

10. Верно ли равенство $(A + E)^2 = A^2 + 2A + E$?
11. Верно ли равенство $(A + B)(A - B) = A^2 - B^2$?
12. Верно ли равенство $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$?
13. Могут ли быть эквивалентными матрицы с различным количеством строк? столбцов?
14. Обязательно ли существует произведение BA , если $AB=E$?
15. Может ли нулевая матрица быть эквивалентной не нулевой матрице?
16. Может ли быть произведение матриц быть числом?
17. Как изменится произведение матриц A и B , если переставить i -ю и j -ю строки матрицы A ?
18. Как изменится произведение матриц A и B , если к i -й строке матрицы A прибавить j -ю строку, умноженную на число c ?
19. Как изменится произведение матриц A и B , если переставить i -й и j -й столбы матрицы B ?
20. Как изменится произведение матриц A и B , если к i -му столбцу матрицы B прибавить j -й столбец, умноженный на число c ?
21. Всегда ли определитель суммы матриц равен сумме их определителей?
22. Привести пример таких матриц, что определитель их суммы равен сумме их определителей.
23. Привести пример двух таких матриц, что определитель их суммы равен сумме их определителей, причем ни один из трех определителей не равен нулю.
24. Может ли определитель изменить знак на противоположный при транспонировании матрицы?
25. Как изменится определитель 3-го порядка, если его строки переставить местами следующим образом: первую – на место второй, вторую – на место третьей, третью – на место первой?
26. Могут ли различные методы решения систем линейных уравнений (метод Крамера и метод обратной матрицы) дать различные ответы?
27. Совместная система n линейных уравнений с n неизвестными записана в матричной форме: $AX = B$. Будут ли решениями оба набора из n чисел: $A^{-1}B$ и $B^T A^{-1}$?
28. В системе n линейных уравнений с n неизвестными поменяли местами два уравнения. Изменятся ли формы записи решения с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера? Изменится ли общее решение?
29. Доказать, что формулы Крамера являются другой формой записи решения $X = A^{-1}B$ системы линейных уравнений $AX = B$.
30. К системе линейных уравнений с n неизвестными дописали произвольное уравнение с n неизвестными. Как при этом изменится множество решений системы?
31. Из несовместной системы линейных уравнений удалили какое-то одно уравнение. Будет ли полученная система совместной?
32. Множество решений двух систем линейных уравнений совпадают. Равны ли расширенные матрицы этих систем? Равны ли ранги этих матриц?
33. Могут ли быть эквивалентными две системы линейных уравнений с одинаковым числом неизвестных, но с разным числом уравнений?
34. Что можно сказать о множестве решений системы линейных уравнений, если $\text{rang } r(A)$ матрицы этой системы и $\text{rang } r(A|B)$ расширенной матрицы равны нулю?
35. Что можно сказать о множестве решений системы линейных уравнений с матрицей A и расширенной матрицей $(A|B)$, $r(A) > r(A|B)$?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля :

1. Определителем называется число, которое:
 - 1) Находится по данным таблицы на пересечении определенных строки и столбца.
 - 2) Задается квадратной таблицей – таблицей, содержащей одинаковое число строк и столбцов, и вычисляется по определенному правилу.
 - 3) Задается прямоугольной таблицей – таблицей, содержащей любое число строк и столбцов, и вычисляется по определенному правилу.
2. Определители различаются порядком, который определяется их размером, т.е.
 - 1) Количеством строк или столбцов.
 - 2) Только количеством строк.
 - 3) Только количеством столбцов.
 - 4) Суммарным количеством строк и столбцов.
3. Определитель 2 (второго) порядка записывается следующим образом:

$$1) \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{vmatrix}$$

$$2) \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$$

$$3) \Delta = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{vmatrix}$$

4. Определитель 2 (второго) порядка вычисляется следующим образом:

$$1) \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}.$$

$$2) \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}.$$

$$3) \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}.$$

5. Минором M_{ij} элемента a_{ij} определителя n -го порядка называется:

- 1) Определитель $(n+1)$ -го порядка, полученный из данного определителя вычеркиванием i -ой строки и j -го столбца, на пересечении которых стоит элемент a_{ij} .
- 2) Определитель $(n-1)$ -го порядка, полученный из данного определителя вычеркиванием i -ой строки и j -го столбца, на пересечении которых стоит элемент a_{ij} .
- 3) Определитель $(n+1)$ -го порядка, полученный из данного определителя добавлением i -ой строки и j -го столбца.

6. Алгебраическим дополнением элемента a_{ij} называется число:

$$1) A_{ij} = (a_{ij})^{i+j} \cdot M_{ij}.$$

$$2) A_{ij} = (-1)^{i+j} \cdot M_{ij}.$$

$$3) A_{ij} = (-n)^{i+j} \cdot M_{ij}.$$

7. Матрицей называется такая таблица, в которой:

- 1) Число строк и столбцов могут быть разными.
- 2) Число строк должно быть равным числу столбцов.
- 3) Число строк должно быть больше числа столбцов.

8. Таблица, задающая матрицу записывается:

- 1) В квадратных скобках.
- 2) В прямых скобках.
- 3) В круглых скобках.
- 4) В фигурных скобках.

9. Квадратной называется матрица, у которой:

- 1) Число строк равно числу столбцов.
- 2) Таблица записана в квадратных скобках.

10. Нулевой называется матрица, у которой:

- 1) Все элементы равны между собой.
- 2) Все элементы равны нулю.
- 3) Все элементы, стоящие по диагонали равны нулю.

11. Единичной называется матрица E , у которой:

- 1) Все элементы равны между собой.
- 2) Все элементы равны единице.
- 3) Все элементы, стоящие по диагонали равны единице.

12. Если матрица содержит только одну строку, то она называется:

- 1) Единичной матрицей.
- 2) Матрицей – строкой.
- 3) Матрицей первого порядка.

13. Если матрица содержит только один столбец, то она называется:

- 1) Единичной матрицей.
- 2) Матрицей – столбцом.
- 3) Матрицей первого порядка.

14. Для транспонирования матрицы необходимо:

- 1) Поменять местами строки и столбцы.
- 2) Поменять знаки у всех элементов на противоположные.
- 3) Поменять элементы на противоположные им значения.

15. Матрица A^{-1} называется обратной для матрицы A , если:

- 1) Их произведение равно нулевой матрице $A^{-1}A=0$.
- 2) Их произведение равно диагональной матрице.

3) Их произведение равно единичной матрице $A^{-1}A=E$.

16. Рангом матрицы A (rang A) называется:

- 1) Число ненулевых строк, оставшихся в ступенчатой матрице после элементарных преобразований.
- 2) Число нулевых строк, получившихся в ступенчатой матрице после элементарных преобразований.
- 3) Число единичных строк, оставшихся в ступенчатой матрице после элементарных преобразований.

17. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 4 \\ -2 & 1 & -3 \end{vmatrix}$:

- 1). 8;
- 2). -8;
- 3). -23;
- 4). 23.

18. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -2 & -5 \end{vmatrix}$:

- 1). 0;
- 2). -20;
- 3). 20;
- 4). 100.

19. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 4 & 0 & 0 \\ -1 & 3 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 2 & -8 & 6 & 0 \end{vmatrix}$:

- 1). 40;
- 2). -280;
- 3). 280;
- 4). -40

20. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \\ -1 & 0 & -3 \end{vmatrix}$:

- 1). 0;
- 2). -2;
- 3). 2;
- 4). 20.

Эталоны правильных ответов:

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	2	11	3
2	1	12	2
3	2	13	2
4	3	14	1
5	2	15	3
6	2	16	1
7	1	17	3
8	3	18	3
9	1	19	2
10	2	20	1

1. Уравнение называется линейным, если:

- 1) Оно представляет собой уравнение прямой линии.
- 2) В нем нет дробных коэффициентов.
- 3) Вес неизвестные, входящие в него имеют только первую степень.

2. Матрицей A системы линейных уравнений называется матрица, составленная:

- 1) Из неизвестных.
- 2) Из свободных членов.
- 3) Из коэффициентов при неизвестных.

3. Расширенной матрицей A^* называется матрица, к которой добавлен столбец, состоящий:

- 1) Из неизвестных.

- 2) Из свободных членов.
- 3) Из нулей.
4. Система m линейных уравнений с n неизвестными является совместной и имеет единственное решение, если:
 - 1) $\text{rang}A = \text{rang}A^* = n$.
 - 2) $\text{rang}A = \text{rang}A^* = k < n$.
 - 3) $\text{Rang}A < \text{rang}A^*$.
5. Система m линейных уравнений с n неизвестными является совместной и имеет множество решений, если:
 - 1) $\text{rang}A = \text{rang}A^* = n$.
 - 2) $\text{rang}A = \text{rang}A^* = k < n$.
 - 3) $\text{Rang}A < \text{rang}A^*$.
6. Система m линейных уравнений с n неизвестными является несовместной и не имеет решения, если:
 - 1) $\text{rang}A = \text{rang}A^* = n$.
 - 2) $\text{rang}A = \text{rang}A^* = k < n$.
 - 3) $\text{Rang}A < \text{rang}A^*$.
7. При решении системы линейных уравнений матричным методом матрица неизвестных X находится по правилу:
 - 1) $X = A^{-1} \cdot H$, где H - матрица свободных членов, A^{-1} - матрица, обратная матрице системы.
 - 2) $X = A^* \cdot H$, где H - матрица свободных членов, A^* - расширенная матрица системы.
 - 3) $X = A^T \cdot H$, где H - матрица свободных членов, A^T - транспонированная матрица системы.
8. По методу Крамера решение системы 3 линейных уравнений с 3 неизвестными имеет вид:
 - 1). $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$, где Δ - главный определитель системы, $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ - дополнительные определители, полученные из главного путем замены 1, 2 или 3 столбца, соответственно, столбцом неизвестных.
 - 2). $x = \frac{\Delta}{\Delta_x}$, $y = \frac{\Delta}{\Delta_y}$, $z = \frac{\Delta}{\Delta_z}$, где Δ - главный определитель системы, $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ - дополнительные определители, полученные из главного путем замены 1, 2 или 3 столбца соответственно столбцом свободных членов.
 - 3). $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$, где Δ - главный определитель системы, $\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ - дополнительные определители, полученные из главного путем замены 1, 2 или 3 столбца соответственно столбцом свободных членов.

9. Исследовать на совместимость систему

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$

- 1). $\text{rang}A = \text{rang}A^* = n$, система совместна.
- 2). $\text{rang}A = \text{rang}A^* = k$, система совместна.
- 3). $\text{rang}A = \text{rang}A^* = k$, система не совместна.
- 4). $\text{rang}A = \text{rang}A^* = n$, система не совместна.

10. Найти ранг матрицы:

$$\begin{cases} 2x - y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 1 : 1) \text{rang}A=3 \quad 2) \text{rang}A=2 \quad 3) \text{rang}A=1 \\ 3x - 2y + 4z = 1 \end{cases}$$

Эталоны правильных ответов:

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	2	6	3
2	1	7	2
3	2	8	2
4	3	9	1
5	2	10	3

4) Подготовить реферат по теме:

«Использование матричного метода при решении задач на оптимизацию»

«Решение СЛУ в случае, когда количество уравнений и количество неизвестных не совпадают».

5) Выполнить практические задания:

1. Выполнить следующие задания для матриц 1 - 5:

- Привести матрицу к треугольному виду;
- Привести матрицу к каноническому виду;
- Вычислить определитель матрицы двумя способами;
- Найти матрицу, обратную к данной матрице.

$$1) \begin{pmatrix} -1 & 0 & 6 \\ 3 & 2 & -2 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 3 & 3 & -2 \\ 4 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -2 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 6 & -1 & 1 \\ 4 & 6 & 2 \\ 0 & 4 & 2 \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} -4 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & -6 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

2. Решить СЛУ методом Гаусса. Указать общее и одно частное решение.

$$1) \begin{cases} -3x_1 + 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 = -1 \\ -4x_1 + 13x_3 + x_4 = -10 \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 - 4x_4 = 6 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 = -8 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -3 \\ -x_1 - 3x_2 + 2x_4 = -3 \\ x_1 - 4x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 + 3x_4 = 6 \end{cases}$$

2. Решить СЛУ $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -3 \\ -2x_1 + 6x_2 + 9x_3 = -11 \\ -4x_1 - 3x_2 + 8x_3 = -2 \end{cases}$ а) методом Гаусса; б) методом Крамера;

в) матричным методом.

б) Выполнить задания контроль ной работы по данной теме.

Рекомендуемая литература:

Основная:

- 1). Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика. - М.: Юрайт, 2012
- 2). Баврин И.И. Высшая математика. - М.: Академия, 2002
- 3). Сборник задач по высшей математике для экономистов/под ред. В.И. Ермакова.-М.: ИНФРА-М, 2008

Дополнительная:

- 1). Н.Ш. Кремер. Высшая математика для экономистов. - М.: Юнити, 2010
- 2). Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: М. - Дашков и К, 2016, (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Раздел 2. Элементы дифференциального исчисления.

Тема 2.1: Производная. Исследование функций.

Цель: Способствовать формированию общей математической культуры студента, развитию у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы, выработке навыков практического применения математического аппарата и реализации изучаемых алгоритмов в прикладных задачах профессионального содержания.

Задачи:

- сформировать навыки дифференцирования функции одного аргумента;
- обучить применению методов исследования функций для анализа любых детерминированных процессов;
- совершенствовать логическое и математическое мышление студентов;
- дать навыки использования методов дифференцирования для решения задач в области логистики и товароведения.

Обучающийся должен знать:

Основные понятия; формулы и правила дифференцирования; физический и геометрический смысл производной.

Обучающийся должен уметь:

Находить производные и дифференциалы; применять методы дифференцирования функции одного аргумента для исследования любых детерминированных процессов.

Обучающийся должен владеть:

Навыками нахождения производной и дифференциала при помощи справочных материалов; алгоритмом исследования функции.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия
2. Что такое производная функции?

3. Основные правила дифференцирования.
4. Производная сложной функции.
5. Что такое дифференциал функции?
6. Свойства дифференциала.
7. В чем заключается физический смысл производной функции?
8. В чем заключается геометрический смысл производной функции?
9. Где применяется геометрический смысл дифференциала функции?

2. Практическая работа на занятии

2.1. Выполнение практических заданий (решение задач) под руководством преподавателя:

Задание 1. Найти производные функций:

$$1) y = \frac{e^x}{e^x - 2}. \quad 2) y = \cos \sqrt{\sin x}. \quad 3) y = x^2 \ln x.$$

$$4) y = \arccos \frac{1}{x^3}. \quad 5) y = \frac{e^x + 1}{e^x - e^{-x}}.$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить схематически её график:

$$y = 2x^2 - \frac{1}{x}$$

Задание 3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$1). \quad y = \sin \frac{x}{2} \text{ на отрезке } \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]. \quad 2) y = \frac{1}{x^2} \text{ на отрезке } [1; 3].$$

2.2. Самостоятельная групповая работа с контролем (проверкой) выполнения задания

Задание 1. Найти производные функций:

$$1) y = x^2 \ln(x + 4). \quad 2) y = \arcsin \frac{1}{x^3}. \quad 3) y = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}. \quad 4) y = \cos \sqrt[3]{x}.$$

$$5) y = x^3 \ln(x^2 + 4x) \quad 6) y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x^3}$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить схематически её график:

$$y = x^3 - 3x^2$$

Задание 3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{1}{x^2 - 1} \text{ на отрезке } [2; 5].$$

2.3. Индивидуальная самостоятельная работа (отработка практических навыков)

Задание 1. Найти производные функций:

$$1. \quad y = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - 1}$$

$$2. \quad y = \sin \sqrt[3]{x}.$$

$$3. \quad y = x^3 \cos(x^2 + 1).$$

$$4. \quad y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}.$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить схематически её график:

$$1. \quad y = 3x^2 - 2x^3$$

$$2. \quad y = x^3 - 2x^2 + x$$

Задание 3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{1}{x^2 + 1} \text{ на отрезке } [-1; 1].$$

2.4. Решение ситуационных задач

Задание 1. Имеется функция $y = f(x)$, отражающая степень развития явления y в зависимости от значения фактора x . Выяснить, предполагается ли постепенный или скачкообразный характер развития данного явления. Проиллюстрировать ответ.

$$y = \begin{cases} 2x - 1, & \text{при } x \leq 1 \\ x^2 + 1, & \text{при } 1 < x < 2 \\ 2^x, & \text{при } x \geq 2 \end{cases}$$

Задание 2. Функция $y = f(t) = a + \frac{b}{t}$ описывает характер раздражения биологической ткани в зависимости от времени действия раздражающего фактора, где a и b – постоянные величины, зависящие от вида ткани и физической природы раздражающего фактора. Почему можно говорить о том, что по истечении какого-то промежутка времени биологическая ткань перестаёт отвечать на раздражение?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомьтесь с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Алгоритм исследования функциональных зависимостей.
2. Что такое интервалы знакопостоянства функции?
3. Зависимость интервалов знакопостоянства функции, и ее графика.
4. Что такое асимптоты графика функции?
5. Виды асимптот графика функции и способы их нахождения.
6. Экстремумы функции и способы их нахождения.
7. Интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции.
8. Что такое функция нескольких переменных (ФНП)?
9. Область определения ФНП.
10. Что является графиком ФНП?
11. Область определения и множество значений функции 2-х переменных. Что является графиком функции 2-х переменных?
12. Что такое частная производная функции нескольких переменных?
13. Что такое частный дифференциал функции?
14. Что такое полный дифференциал функции?
15. Область применения полного дифференциала.
16. Понятие стационарной точки.
17. Необходимое и достаточное условия экстремума.
18. Методы дополнительного исследования функции, когда стационарный определитель равен нулю.
19. Понятие условного экстремума.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

Функция одной переменной

1. Установите соответствие между уравнением, задающим линию, и видом линии.

Уравнение	линия
1) $x^2 + y^2 - 5 = 0$	А) Прямая
2) $y = x^2 - 3x + 5$	Б) Парабола
3) $3 - y - 2x = 0$	В) Гипербола
4) $y = \frac{3}{x} - 4$	Г) Окружность

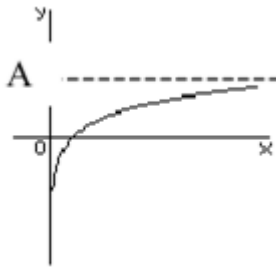
2. График функции $y = 2 \cdot 3^x - 4$ получается из графика функции $y = 3^x$ с помощью следующих преобразований:

- 1) сдвиг на 4 единицы вверх и растяжение в 2 раза вдоль OY ;
- 2) сдвиг на 4 единицы вниз и растяжение в 2 раза вдоль OY ;
- 3) сдвиг на 4 единицы вниз и растяжение в 2 раза вдоль OX ;
- 4) сдвиг на 4 единицы вверх и растяжение в $1/2$ раза вдоль OY .

3. Областью определения функции $y = \frac{\sqrt{2x-4}}{x^2-4}$ является промежуток

- a. $(2; +\infty)$
- b. $[2; +\infty)$
- c. $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$
- d. $(-2; 2)$

4. Укажите ВСЕ утверждения, справедливые для функции, график которой изображен на рисунке:



- а) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \infty$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = A$; в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$;
 г) $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = -\infty$; д) $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = A$; е) $\lim_{x \rightarrow +0} f(x) = 0$.

5. Первая производная функции показывает

- а. Скорость изменения функции
 б. Направление функции
 в. Приращение функции
 г. Приращение независимой переменной.

Функция нескольких переменных

1. Функцией двух переменных $z = f(x, y)$ называется:

- 1) Множество значений переменной величины z , вычисленных при подстановке значений переменных x и y в соответствующую формулу.
- 2) Соответствие, по которому для любой пары (x, y) можно вычислить единственное значение z .
- 3) Соответствие, по которому для любого определенного значения переменной величины z можно вычислить единственное значение пары (x, y) .

2. Областью определения функции $z = f(x, y)$ называется:

- 1) Совокупность всех точек, в которых функция имеет определенное действительное значение.
- 2) Совокупность значений.

3. Линией уровня функции $z = f(x, y)$ называется:

- 1) Множество точек (x, y) , в которых функция принимает одно и то же значение.
- 2) Множество точек (x, y) , в которых функция принимает разные значения.

4. Частной производной функции нескольких переменных по переменной называют:

- 1) Результат дифференцирования по одной из переменных.
- 2) Результат дифференцирования по этой переменной, при котором все остальные переменные считаются постоянными.

5. Полный дифференциал функции двух переменных – это:

- 1) Главная часть полного приращения функции, линейная относительно приращений $\Delta x, \Delta y$.
- 2) Приращение аргумента
- 3) Полное приращение функции.

6. Частная производная функции $z = \cos(x + y^2)$ по переменной x равна:

- 1) $-\sin(x + y^2)$
- 2) $-\sin(x + y^2)(1 + y^2)$
- 3) $\sin(x + y^2)$

7. Частная производная функции $z = \ln(x^3 - y^3)$ по переменной y равна:

- 1) $\frac{1}{x^3 - y^3}(x^3 - 3y^2)$
- 2) $\frac{-3y^2}{x^3 - y^3}$
- 3) $\frac{1}{x^3 - y^3}$

8. Точка (x_0, y_0) – точка максимума функции, если:

- 1) Значение $f(x_0, y_0)$ меньше значений $f(x, y)$, принимаемых в некоторой окрестности (x_0, y_0) .
- 2) Значение $f(x_0, y_0)$ больше значений $f(x, y)$, принимаемых в некоторой окрестности (x_0, y_0) .

9. Точка (x, y) – точка минимума функции, если:

- 1) Значение $f(x_0, y_0)$ меньше значений $f(x, y)$, принимаемых в некоторой окрестности (x_0, y_0) .
- 2) Значение $f(x_0, y_0)$ больше значений $f(x, y)$, принимаемых в некоторой окрестности (x_0, y_0) .

10. Исследовать функцию $z = 2x - 4y - x^2 - y^2$ на экстремум:

- 1) Имеет локальный минимум в точке $(1, -2)$
- 2) Имеет локальный максимум в точке $(1, -2)$
- 3) Не имеет экстремума

11. Исследовать функцию $z = x^2 - y^2 - 5x + 6$ на экстремум:

- 1) Имеет локальный минимум в точке $(2, 5; 0)$

- 2) Имеет локальный максимум в точке (2,5; 0)
- 3) Не имеет экстремума

12. Исследовать функцию $z = 4(x - y) - x^2 - y^2$ на экстремум:

- 1) Имеет локальный минимум в точке (2, -2)
- 2) Имеет локальный максимум в точке (2, -2)
- 3) Не имеет экстремума

4) Подготовить реферат

- Геометрический смысл производной
- Физический смысл первой и второй производной
- Применение дифференциала для приближенных вычислений
- Геометрический смысл производных 1-го порядка для функции двух переменных.
- Экстремум функции двух переменных
- Условный экстремум функции двух переменных
- Использование полного дифференциала для вычисления абсолютной и относительной погрешности косвенного измерения.

5) Выполнить практические задания

Задание 1. Найти производные функций:

$$y = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + 1}$$

$$y = \ln(\cos x)$$

$$y = x^2 \sin x^2$$

$$y = \arccos \sqrt{x}$$

$$y = x^2 e^{2-x}$$

$$y = \sqrt[3]{\cos x}$$

$$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

$$y = 2^{(1-x^2)}$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить схематически её график:

а) $y = (x - 2)^2(x + 3)$ б) $y = (x - 1)^2(x + 2)^2$

Задание 3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке:

$$y = \frac{x}{x^2 + 1} \text{ на отрезке } [-2; 2].$$

$$y = x^2 + \frac{1}{x} \text{ на отрезке } \left[\frac{1}{2}; 2 \frac{1}{2} \right].$$

Задание 4. Найти частные производные первого порядка функций двух переменных:

1. $z = \frac{\sqrt{xy}}{x + y}$

2. $z = x^2 y^2 - 3xy$

3. $z = xe^y$

Задание 5. Исследовать функцию $z = f(x; y)$ на экстремумы:

1. $z = x^3 + y - 3xy$

2. $z = x^2 + xy + y^2 - x - 2y$

3. $z = x^3 + y^3 - 3xy$

Задание 6. Решить ситуационную задачу

Анализируя заболеваемость по отдельным районам, специальная комиссия устанавливала уровень заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями (на 10 тыс. населения) и состояния шахтных колодцев (по комплексной оценке) в некоторых населенных пунктах.

населенный пункт	заболеваемость (на 10 тыс. населения)	удельный вес шахтных колодцев в неудовлетворительном состоянии
1	49,8	23
2	57,7	27
3	59,4	34
4	60,2	29
5	63,6	38

С помощью метода наименьших квадратов найдите уравнение линейной зависимости уровня

заболеваемости от удельного веса колодцев в неудовлетворительном состоянии. Спрогнозируйте уровень заболеваемости в случае, если в неудовлетворительном состоянии будет 40% колодцев. Какой дополнительный процент колодцев нужно привести в порядок, чтобы снизить средний уровень заболеваемости на 10 случаев (на 10 тыс. населения).

б) Выполнить задания контрольной работы по данной теме.

Рекомендуемая литература:

Основная:

- 1). Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика. - М.: Юрайт, 2012
- 2). Баврин И.И. Высшая математика. - М.: Академия, 2002
- 3). Сборник задач по высшей математике для экономистов/под ред. В.И. Ермакова.- М.: ИНФРА-М, 2008

Дополнительная:

- 1). Н.Ш. Кремер. Высшая математика для экономистов. - М.: Юнити, 2010
- 2). Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс].: М. - Дашков и К, 2016, (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Раздел 3. Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений.

Тема 3.1: Интегралы

Цель: Способствовать формированию общей математической культуры студента, развитию у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы, выработке навыков практического применения математического аппарата и реализации изучаемых алгоритмов в прикладных задачах профессионального содержания.

Задачи:

- рассмотреть основные понятия теории интегрирования; геометрический и физический смыслы интеграла.
- обучить студентов основным методам интегрирования;
- совершенствовать логическое и математическое мышление студентов;
- сформировать навыки нахождения неопределенного и определенного интегралов.

Обучающийся должен знать:

Основные понятия теории интегрирования; геометрический и физический смыслы интеграла.

Обучающийся должен уметь:

Находить неопределенный и определенный интегралы, решать типовые задачи на геометрический и физический смысл определенного интеграла.

Обучающийся должен владеть:

Навыками нахождения неопределенного и определенного интегралов, решения типовых задач на геометрический и физический смысл определенного интеграла.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия
2. Первообразная и неопределенный интеграл, свойства неопределенного интеграла.
3. Неопределенные интегралы от основных элементарных функции.
4. Замена переменной под знаком интегрирования.
5. Определенный интеграл.
6. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
7. Несобственный интеграл.

2. Практическая работа на занятии

2.1. Выполнение практических заданий (решение задач) под руководством преподавателя

$\int (3x + 2)^2 dx$	$\int \frac{2 \cos^2 x + 1}{\cos^2 x} dx$	$\int \frac{1}{\sin^2 3x} dx$	$\int x \sin 2x dx$
$\int \frac{2\sqrt{x} - 3x^2}{x^2} dx$	$\int e^{2x+1} dx$	$\int \sqrt{2x - 3} dx$	$\int x^2 \sin 2x dx$

2.2. Самостоятельная групповая работа с контролем (проверкой) выполнения задания

$\int x^2(1 + 2x) dx$	$\int \frac{\sin 2x}{\sin x} dx$	$\int e^x \sqrt{1 + e^x} dx$	$\int x e^x dx$
$\int \frac{4 - x}{\sqrt[4]{x^3}} dx$	$\int (e^x + e^{-x}) dx$	$\int \frac{1}{\cos^2 2x} dx$	$\int x^2 e^x dx$

2.3. Индивидуальная самостоятельная работа (отработка практических навыков)

$\int (x+1)(x+2)dx$	$\int \frac{\sin^2 x - 3}{\sin^2 x} dx$	$\int \frac{1}{\sqrt{2x+1}} dx$	$\int x \cos 3x dx$
$\int \frac{x^2 + \sqrt{x^3} + 3}{\sqrt{x}} dx$	$\int e^{2x+3} dx$	$\int \frac{1}{\cos^2(1-2x)} dx$	$\int x^2 \cos 3x dx$

2.4. Решение ситуационных задач

Тело массой m движется с ускорением, которое изменяется по закону $a = f(x) = 2,3 + 0,5x^2$. Какую работу совершает это тело при перемещении между точками с координатами x_1 и x_2 ? Какая энергия расходуется при этом телом, если на преодоление силы трения тратится 40% всей энергии?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Что такое первообразная и неопределенный интеграл?
2. Какие Вы знаете свойства неопределенного интеграла?
3. В чем смысл замены переменной под знаком неопределенного интеграла?
4. Как связаны между собой неопределенный и определенный интегралы с одинаковой подынтегральной функцией?
5. Геометрический смысл несобственного интеграла.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Первообразная – это:

- 1) число; 2) функция; 3) семейство функций; 4) нет верного ответа.

2. Неопределенный интеграл $\int x^7 e^{x^8} dx$ равен:

- 1) $\frac{1}{7} e^{x^7} + C$; 2) $\frac{1}{8} e^{x^8} + C$; 3) $7x^6 e^{x^8} + C$; 4) $\frac{e^{x^8}}{x^7} + C$.

3. Определенный интеграл $\int_0^1 4^{2x+1} dx$ равен:

- 1) $\frac{30}{\ln 4}$; 2) $60 \ln 4$; 3) $30 \ln 4$; 4) 30.

4) Подготовить реферат

Несобственные интегралы.

Интегралы с переменным верхним пределом.

Двойные интегралы.

5) Выполнить практические задания

$\int (3x+2)^2 dx$	$\int e^{2x+1} dx$	$\int \frac{1}{3} x \cos 3x dx$	$\int \frac{1}{(x+2)(x+3)} dx$
--------------------	--------------------	---------------------------------	--------------------------------

Рекомендуемая литература:

Основная:

- 1). Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика. - М.: Юрайт, 2012
- 2). Баврин И.И. Высшая математика. - М.: Академия, 2002
- 3). Сборник задач по высшей математике для экономистов/под ред. В.И. Ермакова.- М.: ИНФРА-М, 2008

Дополнительная:

- 1). Н.Ш. Кремер. Высшая математика для экономистов. - М.: Юнити, 2010
- 2). Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс].: М. - Дашков и К, 2016, (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Раздел 3. Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений.

Тема 3.2: Дифференциальные уравнения.

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний по интегральному исчислению и представлению зависимости резульативной переменной от скорости ее изменения в виде дифференциального уравнения.

Задачи:

- Рассмотреть общие понятия теории дифференциальных уравнений;
- обучить студентов основным алгоритмам решения простейших дифференциальных уравнений;
- изучить приемы решения задач на составление дифференциальных уравнений;
- сформировать навыки решения типовых дифференциальных уравнений с использованием соответствующих алгоритмов.

Обучающийся должен знать:

Общие понятия теории дифференциальных уравнений.

Обучающийся должен уметь:

Находить общие и частные решения дифференциальных уравнений.

Обучающийся должен владеть:

Алгоритмами решения простейших дифференциальных уравнений; методами моделирования физических процессов при помощи дифференциальных уравнений.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Что называется ДУ?
2. Как различается порядок ДУ?
3. Какие уравнения являются уравнениями 1 порядка с разделяющимися переменными?
4. Что является общим решением ДУ?
5. Как найти частное решение ДУ?
6. Сколько частных решений может иметь ДУ?
7. Алгоритм решения ДУ 1 порядка с разделяющимися переменными.
8. Алгоритм решения ДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами.

2. Практическая работа на занятии

2.1. Выполнение практических заданий (решение задач) под руководством преподавателя

1. Выяснить, является ли решением ДУ указанная функция: $(x + 2)dx - 2dy = 0$, $y = \frac{x^2}{4} + x$
2. Найти общее решение ДУ 1-го порядка: $y' = \sin x + \cos x$.
3. Найти частное решение ДУ 1-го порядка: $y' = e^x + 2e^{-x}$, если $y = 3$, при $x = 1$.
4. Найти частное решение ДУ 2-го порядка: $y'' - 5y = 0$

2.2. Самостоятельная групповая работа с контролем (проверкой) выполнения задания

1. Выяснить, является ли решением ДУ указанная функция: $y'' - 2y' + y = 0$, $y = x^2 + x$.
2. Найти общее решение ДУ 1-го порядка: $4x - 3y^2 y' = 0$.
3. Найти частное решение ДУ 1-го порядка: $3y^2 y' = y^3 + 1$, если $y = 2$, при $x = 0$.
4. Найти частное решение ДУ 2-го порядка: $2y'' - 6y' = 0$

2.3. Индивидуальная самостоятельная работа (отработка практических навыков)

1. Выяснить, является ли решением ДУ указанная функция: $y' - y = e^x$, $y = (x + 2)e^x$
2. Найти общее решение ДУ 1-го порядка: $y' = 5y$.

3. Найти частное решение ДУ 1-го порядка: $\sin x dx = -dy$, если $y = 1$, при $x = \frac{\pi}{3}$
4. Найти частное решение ДУ 2-го порядка: $2y'' - 6y' + 8y = 0$

2.4. Решение ситуационных задач

1. Скорость изменения численности населения региона пропорциональна его численности с коэффициентом, равным 0,011. Найти закон изменения численности населения со временем, если на данный момент его численность составляет 1,310 млн. чел.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля:

1. Что называется ДУ? Как различается порядок ДУ?
2. Какие уравнения являются уравнениями 1 порядка с разделяющимися переменными?
3. Какие уравнения являются однородными уравнениями 1 порядка?
4. Какие уравнения являются линейными уравнениями 1 порядка
5. Какие уравнения являются уравнениями Бернулли 1 порядка?
6. Что является общим решением ДУ?
7. Как найти частное решение ДУ?
8. Сколько частных решений может иметь ДУ?
9. Алгоритм решения ДУ 1 порядка с разделяющимися переменными.
10. Алгоритм решения ДУ 2 порядка попускающего понижение порядка.
11. Алгоритм решения ДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами.
12. Алгоритм решения гармонического ДУ 2 порядка.

3) Подготовить реферат

1. Решение ДУ 2-го порядка, которые не содержат в записи переменную x или y .
2. Решение ДУ 2-го порядка в частных дифференциалах.
3. Использование ДУ для моделирования процессов в логистике.

5) Выполнить практические задания

1. Выяснить, является ли решением ДУ указанная функция: $y' - 2x = 1$, $y = x^2 + x$
2. Найти общее решение ДУ 1-го порядка: $dy + 3y dx = 0$.
3. Найти частное решение ДУ 1-го порядка: $y' = \frac{1}{x} + x^2$, если $y = 1 + \frac{e^3}{3}$, при $x = e$.
4. Найти частное решение ДУ 2-го порядка: $y'' + 6y' + 9y = 0$

Рекомендуемая литература:

Основная:

- 1). Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика. - М.: Юрайт, 2012
- 2). Баврин И.И. Высшая математика. - М.: Академия, 2002
- 3). Сборник задач по высшей математике для экономистов/под ред. В.И. Ермакова.-М.: ИНФРА-М, 2008

Дополнительная:

- 1). Н.Ш. Кремер. Высшая математика для экономистов. - М.: Юнити, 2010
- 2). Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс]: М. - Дашков и К, 2016, (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Раздел 4. Математические методы оптимизации

Тема 4.1. Математические методы оптимизации

Цель: способствовать формированию системы теоретических знаний о математических моделях и их применению в товароведении.

Задачи:

- рассмотреть основные подходы к построению математических моделей явлений и процессов;
- изучить методы построения и реализации математических моделей;
- обучить студентов методам построения и реализации математических моделей, а также практической интерпретации полученного результата.

- сформировать навыки использования математических методов для решения задач в области логистики и товароведения.

Обучающийся должен знать: сферу и возможность применения различных математических моделей в менеджменте;

Обучающийся должен уметь: осуществлять построение математической модели для разрешения практической проблемной ситуации, реализовывать полученную модель и давать практическую интерпретацию полученных результатов;

Обучающийся должен владеть: навыками выбора математической модели для разрешения практической проблемной ситуации и оценки погрешности выбранной модели.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме не предусмотрена рабочей программой

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

- Что понимается под математической моделью?
- Назовите основные этапы математического моделирования.
- Какие выделяются виды математических моделей?
- Какие виды математических моделей применяются в психологии?

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Имеется матрица выигрышей

	Обстоятельст ва 1	Обстоятельст ва 2	Обстоятельст ва 3
стратегия 1	2	3	8
стратегия 2	3	9	0
стратегия 3	3	4	5

Установить соответствие между номером стратегии и субъектом, для которого эта стратегия будет оптимальной

стратегия 1	Чистый реалист
стратегия 2	Оптимист
стратегия 3	Пессимист

1. Установите соответствие между этапом математического моделирования и порядком его осуществления:

Формулировка практической проблемы на математическом языке	1
Решение математической задачи	2
Практическая интерпретация полученного математического решения	3

3. Выбор оптимальной стратегии по принципу «минимакса» осуществляет:

- оптимист;
- пессимист;
- реалист;
- субъект, желающий минимизировать риск.

4. Принятие оптимального решения в условиях частичной неопределенности означает, что субъект выбирает одну из стратегий поведения и при этом:

- не знает, в каких обстоятельствах он может оказаться;
- знает, в каких обстоятельствах он может оказаться, но не знает, каковы вероятности наступления этих обстоятельств;
- знает, в каких обстоятельствах он может оказаться, и знает, каковы вероятности наступления этих обстоятельств;
- знает, в каких обстоятельствах он окажется.

5. В матрице перехода, соответствующей дискретному марковскому процессу:

- сумма элементов по строкам должна быть равна 1;

- б) сумма элементов по столбцам должна быть равна 1;
 в) сумма всех элементов должна быть равна 1

4) Подготовить реферат

- Оптимизационная математическая модель.
- Выбор оптимальной стратегии поведения в условиях полной (частичной) неопределенности.
- Дискретный марковский процесс.
- Матричная модель напряженности в социальной группе.

5) Выполнить практические задания:

Задание 1. Законспектировать решение задачи.

Предприятие выпускает два вида продукции А и В, для производства которых используется сырье только трех видов.

Для изготовления единицы изделия А требуется затратить сырья каждого вида в количестве a_1, a_2, a_3 кг соответственно, а для единицы изделия В – в количестве b_1, b_2, b_3 кг.

Производство обеспечено сырьем каждого вида в количестве p_1, p_2, p_3 кг соответственно.

Стоимость единицы изделия А составляет α тыс. руб., а изделия В – β тыс. руб.

Составить план производства изделий А и В, который обеспечит максимальную прибыль от готовой продукции.

Показатель	Изделие А	Изделие В	Запасы сырья, кг
План выпуска	X_1	X_2	
Расход 1 сырья, кг	$a_1 = 2$	$b_1 = 5$	$p_1 = 432$
Расход 2 сырья, кг	$a_2 = 3$	$b_2 = 4$	$p_2 = 424$
Расход 3 сырья, кг	$a_3 = 5$	$b_3 = 3$	$p_3 = 582$
Стоимость, тыс. руб.	$\alpha = 34$	$\beta = 50$	

Решить поставленную задачу геометрическим методом.

Решение.

1. Экономико – математическая постановка задачи:

- Известно, что величина дохода линейно связана со стоимостью готовой продукции X_1 и X_2 . Поэтому целевая функция будет иметь вид: $L = (\alpha x_1 + \beta x_2) \rightarrow \max$ или, в нашем случае:

$$L = (34x_1 + 50x_2) \rightarrow \max ;$$

- Объем производства не может быть отрицательной величиной, поэтому:

$$\begin{cases} x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

- Учитывая нормы затрат сырья и на производство каждого вида изделия и то, что общие затраты не должны превышать имеющиеся ресурсы, запишем следующие ограничения:

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 \leq 432 \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 424 \\ 5x_1 + 3x_2 \leq 582 \end{cases}$$

2. Математическая постановка задачи:

Из существующего множества решений системы линейных ограничений по ресурсам сырья (С1):

$$\begin{cases} x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ 2x_1 + 5x_2 \leq 432 \\ 3x_1 + 4x_2 \leq 424 \\ 5x_1 + 3x_2 \leq 582 \end{cases}$$

необходимо найти такие величины объема производства изделий X_1 и X_2 , которые бы обеспечили

максимальную величину дохода в линейной функции цели: $L = (34x_1 + 50x_2) \rightarrow \max$

2. Алгоритм решения задачи геометрическим методом:

- Неравенства (3) – (5) системы С1 преобразуем таким образом, чтобы в их левой части находилась только одна переменная x_2 с единичным коэффициентом. Получим следующую систему линейных неравенств (С2):

$$\begin{cases} x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ x_2 \leq 86,4 - \frac{2}{5}x_1 \\ x_2 \leq 106 - \frac{3}{4}x_1 \\ x_2 \leq 194 - \frac{5}{3}x_1 \end{cases}$$

- Построим каждое неравенство системы С2 в прямоугольной системе координат с осями X_1 и X_2 . Для этого строим графики прямых линий, соответствующих крайним значениям неравенств системы С2 (см. рис. 1 – 5):

- $$\begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = 0 \\ x_2 = 86,4 - \frac{2}{5}x_1 \\ x_2 = 106 - \frac{3}{4}x_1 \\ x_2 = 194 - \frac{5}{3}x_1 \end{cases}$$

Геометрическим решением каждого неравенства будет соответствующая часть полуплоскости, лежащая выше (1 – 2) или ниже (3 – 4) графика прямой.

- Сведем все построения в одну систему координат (см. рис. 6).
- Системе С1 удовлетворяют координаты всех точек, лежащих на сторонах и внутри пятиугольника ABCDO, вершины которого имеют координаты:

A(0; 86,4);
B(56; 64);
C(96; 34);
D(116,4; 0);
O(0; 0).

- Для нахождения оптимального решения системы С1, для которого линейная целевая функция $L = 34x_1 + 50x_2$ принимает наибольшее значение, достаточно найти значения этой функции в вершинах пятиугольника и из полученных чисел выбрать наибольшее:

$$L(A) = 34 \cdot 0 + 50 \cdot 86,4 = 4320$$

$$L(B) = 34 \cdot 56 + 50 \cdot 64 = 5104$$

$$L(C) = 34 \cdot 96 + 50 \cdot 34 = 4964$$

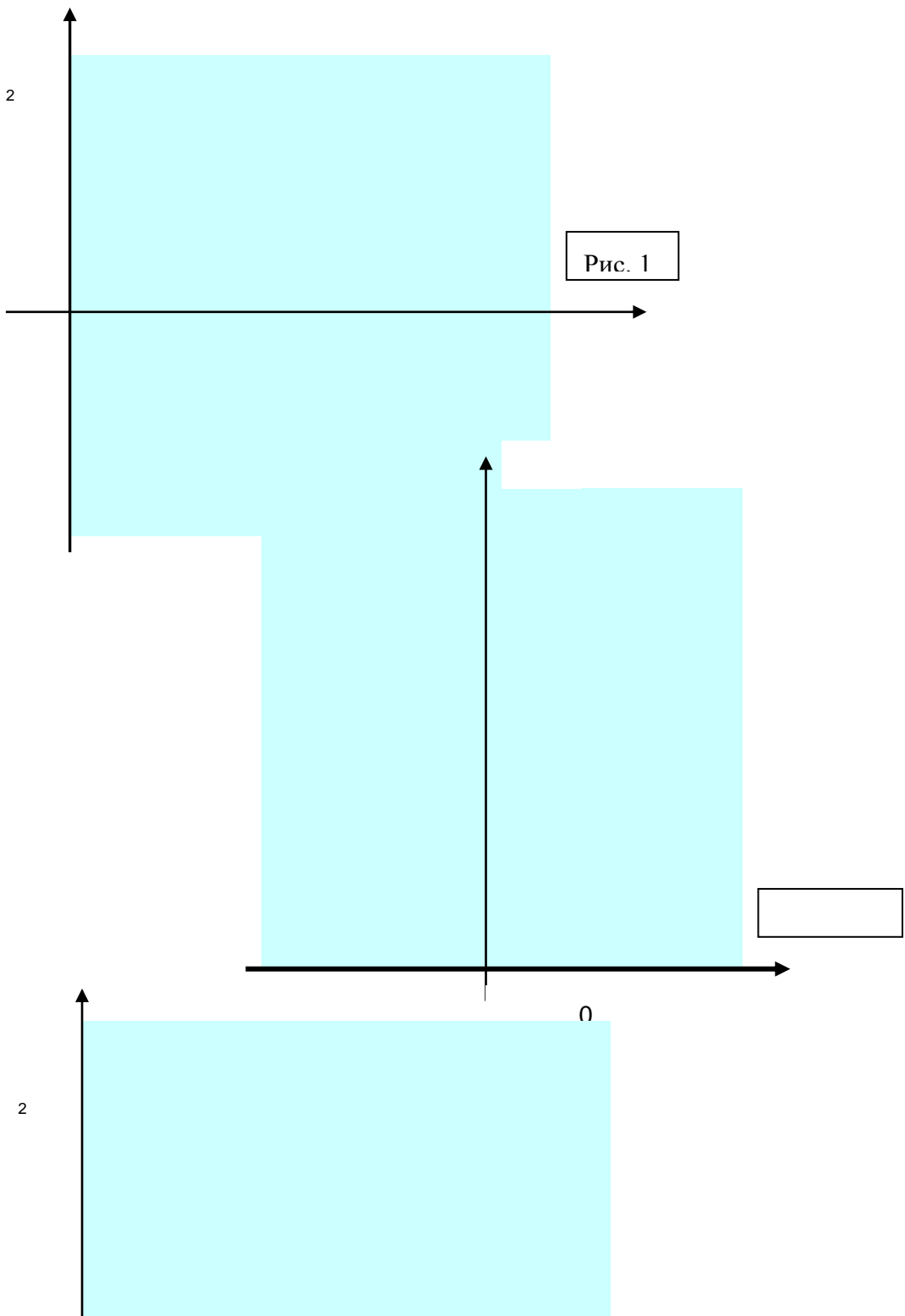
$$L(D) = 34 \cdot 116,4 + 50 \cdot 0 = 3957,6$$

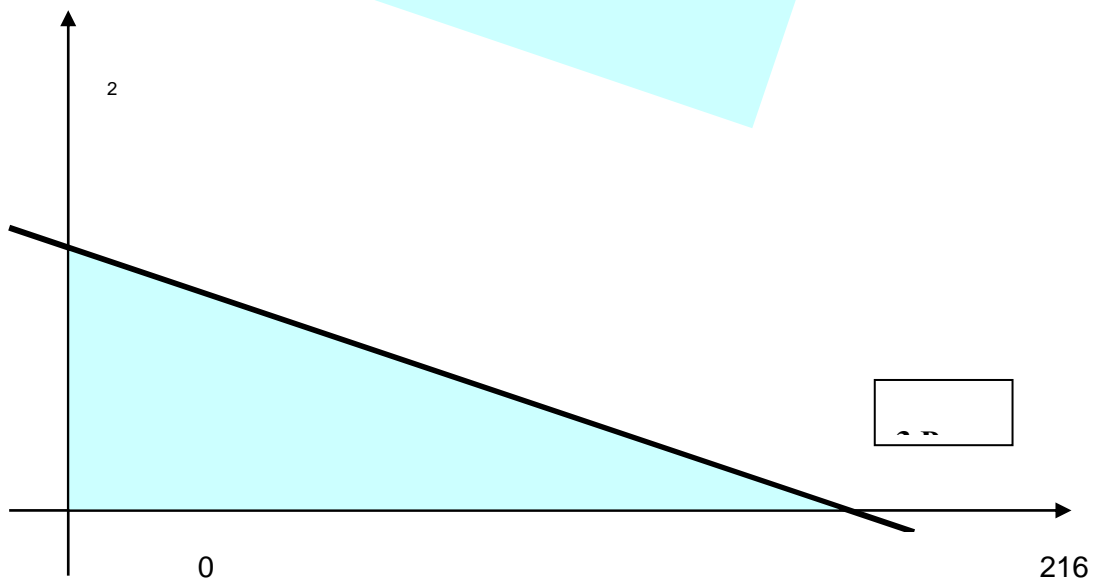
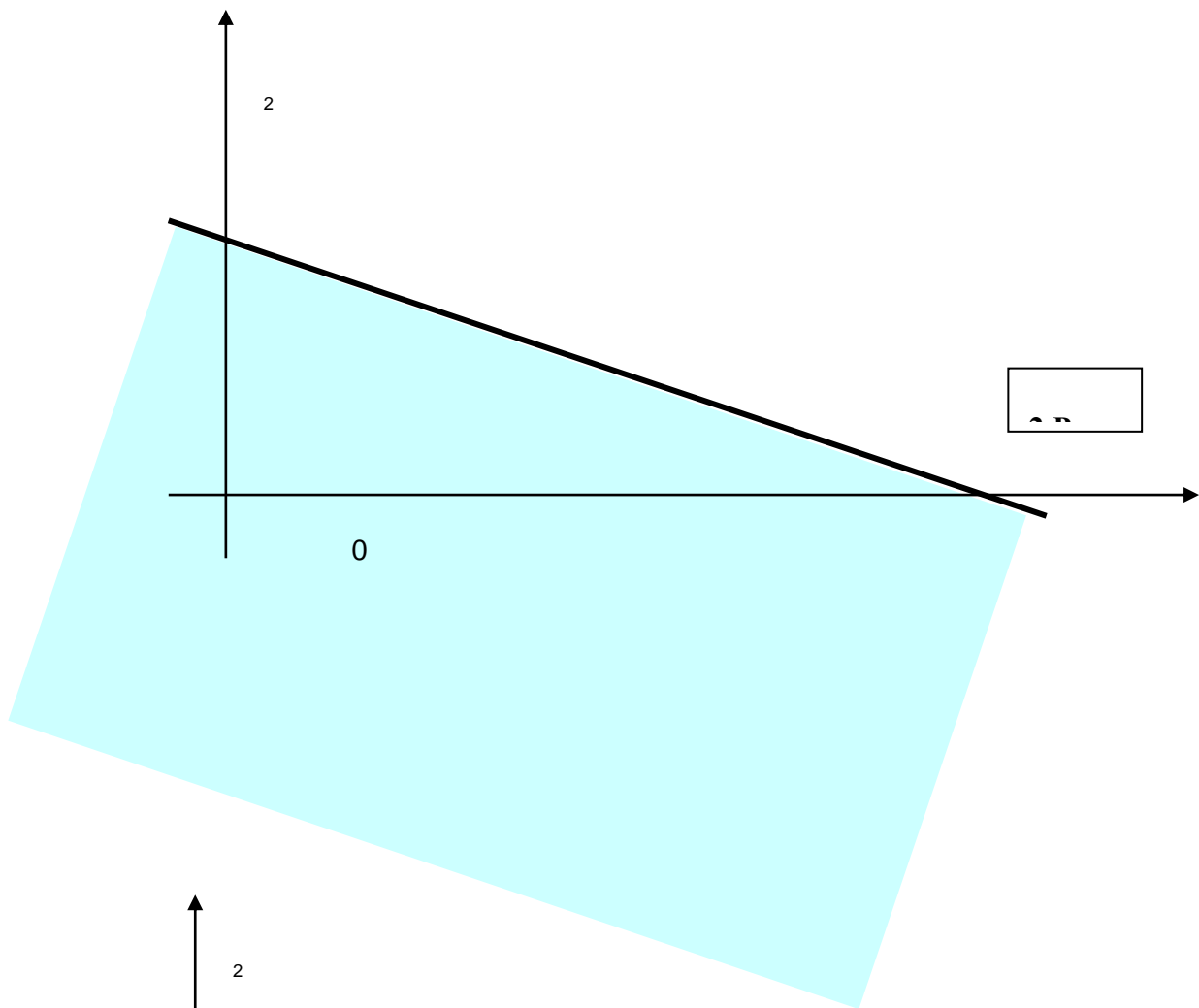
$$L(O) = 34 \cdot 0 + 50 \cdot 0 = 0.$$

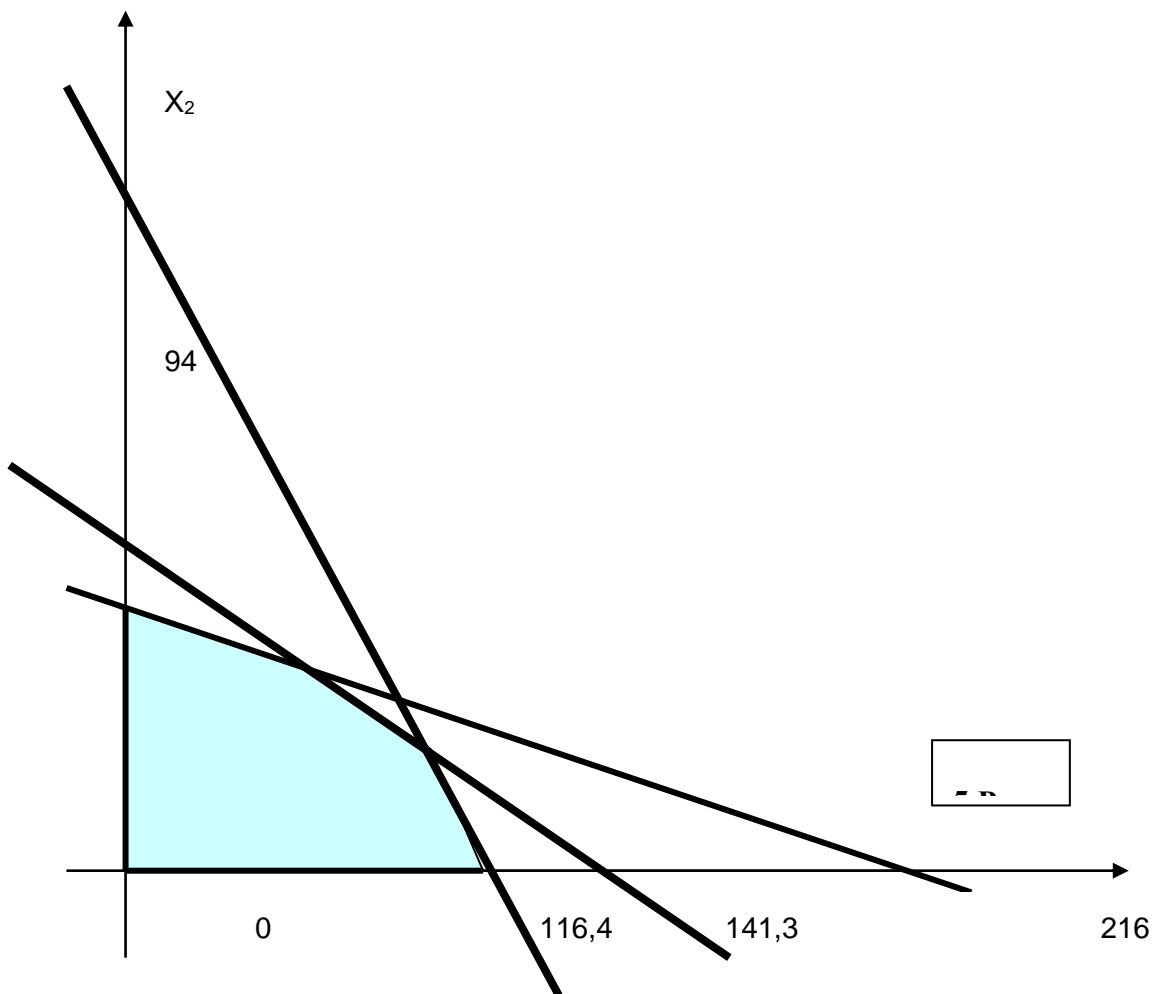
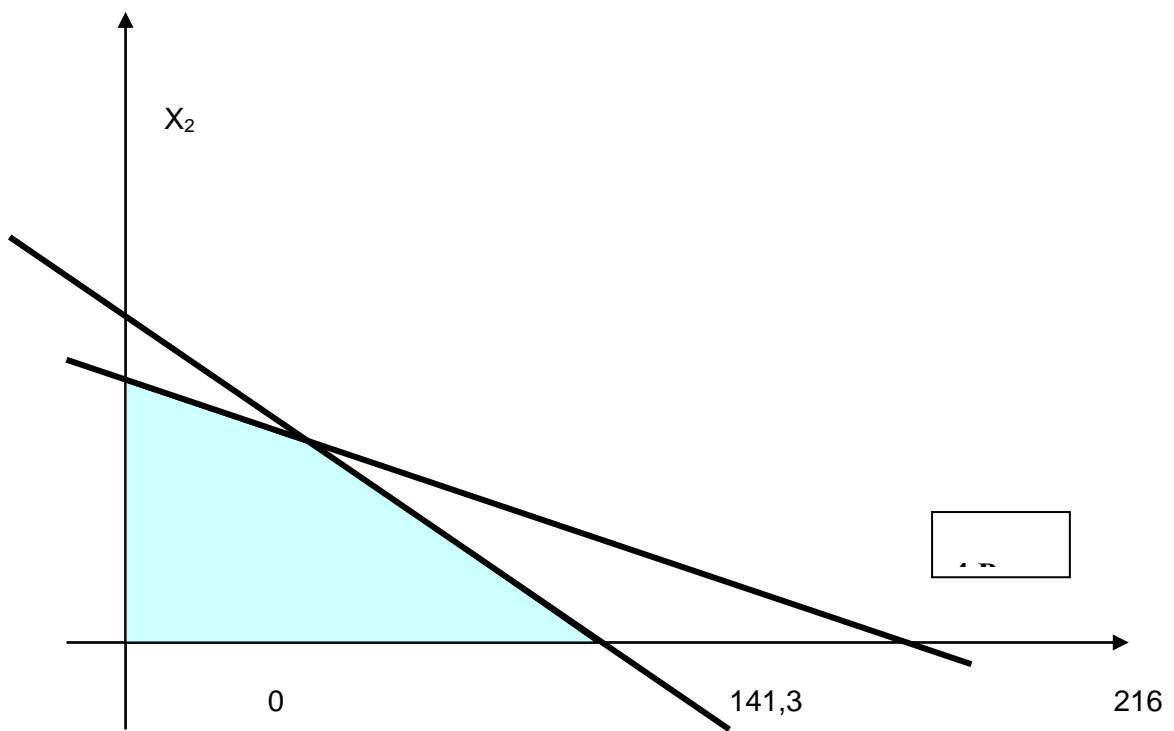
Таким образом, $L_{\max} = L(B) = L(56; 64) = 5104$, т.е. предприятие получает наибольшую прибыль при выпуске 56 единиц изделия А и 64 единицы изделия В.

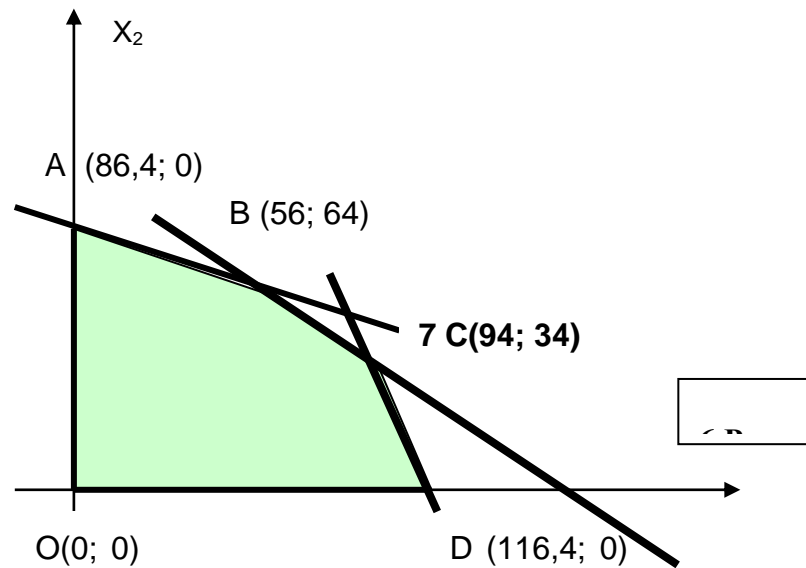
Вывод.

Предприятию наиболее выгодно выпускать 56 единиц изделия А и 64 единицы изделия В.









Задание 2. Задание 1. Имеется социальная группа из четырех человек. Из них 3-ий не прислушивается ни к чьему мнению, а 1-ый и 4-ый с одинаковым вниманием прислушивается как к своему мнению, так и к мнению 2-го, а для 2-го в одинаковой мере важны мнения всех, в том числе и свое. Первоначально 1-ый и 3-ий придерживаются разных точек зрения, 4-ый держится нейтрально, а 2-ой соглашается с 3-им. Что произойдет с их мнениями после достаточно длительного общения?

Задание 3. Составить граф и матрицу перехода для процесса обучения: Обучаемому подаются два стимула с целью установить связь с правильной реакцией. Во время опыта испытуемый может воспринять первый стимул с вероятностью 0,3, второй --- 0,6, оба --- 0,1. Если связь хотя бы с одним воспринятым стимулом имеется, она подтверждается. Если связи не было --- она может установиться при восприятии первого стимула с вероятностью 0,5, второго --- 0,7, обоих --- 0,9. Состояния подразделяются по числу стимулов, которыми установлена связь.

Рекомендуемая литература:

Основная:

- 1). Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика. - М.: Юрайт, 2012
- 2). Баврин И.И. Высшая математика. - М.: Академия, 2002
- 3). Сборник задач по высшей математике для экономистов/под ред. В.И. Ермакова.- М.: ИНФРА-М, 2008

Дополнительная:

- 1). Н.Ш. Кремер. Высшая математика для экономистов. - М.: Юнити, 2010
- 2). Уткин В.Б. Математика и информатика [Электронный ресурс].: М. - Дашков и К, 2016, (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Кафедра физики и медицинской информатики

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки: 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП - Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок

Форма обучения: заочная

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

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	3.3 Правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	У.3 Оформлять в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты. Публично представлять отчет о выполненной работе.	В.3 Математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы дифференциального исчисления Раздел 3. Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений Раздел 4. Математические методы оптимизации	1 семестр
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	3.2 Цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	У.2 Работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу.	В.2 Навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы дифференциального исчисления Раздел 3. Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений Раздел 4. Математические методы оптимизации	1 семестр
ОПК-5	способностью применять	3.1 Основные положения и	У.1 Использовать	В.1 Методами и средствами	Раздел 1. Элементы	1 семестр

	знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологического процесса и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	линейной алгебры Раздел 2. Элементы дифференциального исчисления Раздел 3. Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений Раздел 4. Математические методы оптимизации	1 семестр
		3.7 Основные математические и статистические закономерности и операции, применяемые в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Фундаментальные физические понятия, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике. Базовые теории классической и современной физики, а также основные законы и принципы, управляющие природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники. Основные свойства веществ в различных агрегатных состояниях.	У.7 Производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью. Работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в физических и технологических лабораториях, и понимать принципы их действия. Ориентироваться в современной и вновь создаваемой технике с целью ее быстрого освоения, внедрения и эффективного использования в практической деятельности.	В.7 Методами обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме. Приемами и методами оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.		

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования,

описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно/ не зачтено	Удовлетворительно/зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично/зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
ОК-5						
Знать	Не правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	Не в полном объеме знает правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов, допускает существенные ошибки	Знает правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов, но допускает ошибки	Знает правила оформления основных типов письменных работ и презентаций устных докладов	тестирование, собеседование; контрольная работа; защита реферата	тестирование; собеседование.
Уметь	Не умеет оформляет в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты	Частично оформляет в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты, допускает существенные ошибки	Правильно оформляет в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты, но допускает несущественные ошибки	Самостоятельно оформляет в соответствии с предъявляемыми требованиями отчеты о выполнении лабораторных работ, контрольные работы и типовые расчеты	тестирование; собеседование; контрольная работа; решение типовых задач	тестирование; собеседование.
Владеть	Не математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ, допускает существенные ошибки.	Не полностью владеет математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ, допускает существенные ошибки.	Владеет математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	Свободно владеет математической и физической терминологией. Правилами оформления письменных и представления устных работ.	тестирование; собеседование; контрольная работа; решение типовых задач	тестирование; собеседование.
ОК-7						
Знать	Не четко знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Не понимает роли в самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	В целом знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки; роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели, но самообразованием занимается не систематически.	Знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели, но не всегда организован.	Знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	тестирование; собеседование; контрольная работа; защита реферата	тестирование; собеседование.

Уметь	Частично освоенное умение самостоятельно работать с учебной и научной литературой; планировать самостоятельную работу; подбирать литературу по исследуемому вопросу.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение самостоятельно работать с учебной и научной литературой; планировать самостоятельную работу; подбирать литературу по исследуемому вопросу.	Самостоятельно работать с учебной и научной литературой; планировать самостоятельную работу; подбирать литературу по исследуемому вопросу.	Самостоятельно работать с учебной и научной литературой; планировать самостоятельную работу; подбирать литературу по исследуемому вопросу.	тестирование; собеседование; контрольная работа; решение типовых задач	тестирование; собеседование.
Владеть	Фрагментарное применение навыков самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыков передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыков передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях. расчетов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыков передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыков передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	тестирование; собеседование; контрольная работа; решение типовых задач	тестирование; собеседование.

ОПК-5

Знать	Фрагментарно знает основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	В целом знает основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности, но допускает существенные ошибки	Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности, но допускает несущественные ошибки	Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	тестирование; собеседование; контрольная работа; защита реферата	тестирование; собеседование.
	Фрагментарно знает основные математические и статистические закономерности и операции, применяемые в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью.	В целом знает основные математические и статистические закономерности и операции, применяемые в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью, но допускает существенные	Основные математические и статистические закономерности и операции, применяемые в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью, но допускает несущественные ошибки	Основные математические и статистические закономерности и операции, применяемые в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью.		

Уметь	Не умеет самостоятельно использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	Частично умеет использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	Умеет самостоятельно использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности, но допускает несущественные ошибки.	Умеет самостоятельно использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	тестирование; собеседование; контрольная работа; решение типовых задач	тестирование; собеседование.
	Не умеет самостоятельно производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью	Частично умеет производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью	Умеет самостоятельно производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью, но допускает несущественные ошибки.	Умеет самостоятельно производить математические и статистические расчеты в задачах, связанных с учебной, профессиональной и бытовой деятельностью.		
Владеть	Не владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	Частично владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров, но требует постоянного контроля.	Владеет методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	тестирование; собеседование; контрольная работа; решение типовых задач	тестирование; собеседование.
	Не владеет методами обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме.	Частично владеет методами обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме.	Владеет методами обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме, но требует постоянного контроля.	Владеет методами обработки, анализа, прогнозирования статистических данных, представления их в наглядной форме.		

3. Типовые контрольные задания и иные материалы

3.1. Примерные вопросы для собеседования на экзамене, критерии оценки (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

1. Понятие множества. Операции над множествами.
2. Декартово произведение множеств. Отображения множеств, понятия образа и прообраза.
3. Матрицы. Действия с матрицами: сложение, умножение на число. Умножение матриц
4. Определитель матрицы, его свойства и способы вычисления.
5. Обратная матрица. Способы ее вычисления.
6. Система линейных уравнений, определение числа ее решений.
7. Различные методы решения систем линейных уравнений (Крамера, Гаусса, матричный).

8. Функция, область определения и область значений функции. Элементарные функции и их графики. Сложная функция.
9. Построение графиков функций с помощью преобразований. Сложение графиков.
10. Предел функции в точке и на бесконечности.
11. Непрерывность функции. Точки разрыва.
12. Производная: ее физический смысл.
13. Производная постоянной, суммы, произведения, частного, обратной и сложной функции.
14. Дифференциал, приближенные вычисления с помощью дифференциала.
15. Монотонность функции: интервалы возрастания и убывания. Знак первой производной в этих интервалах.
16. Выпуклость графика функции одной переменной. Точки перегиба. Условия выпуклости и существования точки перегиба.
17. Асимптоты: вертикальные, наклонные, горизонтальные.
18. Функции двух переменных: область определения, линии уровня.
19. Частные производные для функции двух переменных.
20. Экстремум функции двух переменных, необходимое условие его существования.
21. Дифференциал функции двух переменных, приближенные вычисления с помощью дифференциала.
22. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
23. Метод интегрирования заменой переменной в интеграле.
24. Определенный интеграл: определение, основные свойства, геометрический смысл.
25. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения.

Критерии оценки:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии оценки

I уровень:

1. Определителем называется число, которое:
 - 4) Находится по данным таблицы на пересечении определенных строки и столбца.
 - 5) Задается квадратной таблицей – таблицей, содержащей одинаковое число строк и столбцов, и вычисляется по определенному правилу.
 - 6) Задается прямоугольной таблицей – таблицей, содержащей любое число строк и столбцов, и вычисляется по определенному правилу. (ОК-5)
2. Определители различаются порядком, который определяется их размером, т.е.
 - 5) Количеством строк или столбцов.
 - 6) Только количеством строк.
 - 7) Только количеством столбцов.
 - 8) Суммарным количеством строк и столбцов. (ОК-5)
3. Определитель 2 (второго) порядка вычисляется следующим образом:

$$4) \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}.$$

$$5) \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}.$$

$$6) \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}. \text{(ОК-5)}$$

4. Матрицей называется такая таблица, в которой:

1. Число строк и столбцов могут быть разными.
2. Число строк должно быть равным числу столбцов.
3. Число строк должно быть больше числа столбцов. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

5. Квадратной называется матрица, у которой:

- 3) Число строк равно числу столбцов.

4) Таблица записана в квадратных скобках. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

6. Нулевой называется матрица, у которой:

- 4) Все элементы равны между собой.
- 5) Все элементы равны нулю.
- 6) Все элементы, стоящие по диагонали равны нулю. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

7. Функцией $Y = f(x)$ называется:

1. Множество значений переменной величины Y , вычисленных при подстановке значений переменной величины x в соответствующую формулу.
2. Соответствие, по которому для любого определенного значения переменной величины x можно вычислить единственное значение переменной величины Y .
3. Соответствие, по которому для любого определенного значения переменной величины Y можно вычислить единственное значение переменной величины x . (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

8. Областью определения функции $Y = f(x)$ называется:

1. Множество значений, которые может принимать переменная величина x в данном соответствии.
2. Множество значений, которые может принимать переменная величина Y в данном соответствии.
3. Множество значений переменной величины x , которые берутся при нахождении переменной величины Y . (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

9. Множеством значений функции $Y = f(x)$ называется:

4. Множество значений, которые может принимать переменная величина x в данном соответствии.
5. Множество значений, которые может принимать переменная величина Y в данном соответствии.
6. Множество значений переменной величины x , которые берутся при нахождении переменной величины Y . (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

10. Графиком функции $Y = f(x)$ называется:

- 1). Линия, соединяющая точки с координатами $(x; Y = f(x))$.
- 2). Множество точек с координатами $(x; Y = f(x))$. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

11. Область определения функции $Y = \frac{x^2 - 1}{x}$:

1. $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.
2. $x \in (-\infty; 0) \cap (0; +\infty)$.
3. $x \in (-\infty; 0) \cup (0; 1) \cup (1; +\infty)$.(ОК-5)

12. Точки пересечения графика функции $Y = \frac{x^2 - 1}{x}$ с осями координат:

1. $(0; 0), (0; 1)$.
2. $(-1; 0), (1; 0)$.
3. $(0; -1), (0; 1)$.(ОК-1)

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x-2}$ равен 1) 1; 2) 0; 3) ∞ ; 4) не существует. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

14. Какие из перечисленных функций являются бесконечно большими при $x \rightarrow \infty$: 1) $y = \sqrt[2]{x}$; 2) $y = x^{10}$; 3) $y = \operatorname{tg} x$; 4) $y = 0,5^x$. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

15. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x - 10}{2x^2 + 7x + 5}$ равен: 1) 0; 2) 1; 3) 1,5; 4) $\frac{2}{3}$. (ОК-5)

16. Найти значение производной функции $y = x + \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

- 1); 2) π ; 3) 0; 4) 1. (ОК-5)

17. Производная функции $\sin x \cdot e^{2x}$ равна:

- 1) $2e^{2x} \cos x$; 2) $2 \sin x e^{2x} + 2e^{2x} \cos x$;
3) $\sin x \cdot e^{2x} + \cos x \cdot e^{2x}$; 4) $2 \sin x \cdot e^{2x} + \cos x \cdot e^{2x}$. (ОК-5)

18. Наименьшее значение функции $y = -2x^3 + 3x^2$ равно:

- 1) 0; 2) -1; 3) 1; 4) его не существует. (ОК-5)

19. Первообразная – это:

- 1) число; 2) функция; 3) семейство функций; 4) нет верного ответа. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

20. Определенный интеграл $\int_0^1 4^{2x+1} dx$ равен:

- 1) $\frac{30}{\ln 4}$; 2) $60 \ln 4$; 3) $30 \ln 4$; 4) 30. (ОК-5)

II уровень:

4. Установите соответствие между функцией и ее производной (ОК-5)

Функция	Производная
1) $y = \ln x - 3x^2$	А) $y' = x^2 - 4$
2) $y = \frac{x^3}{3} - 4x + 5$	Б) $y' = 3e^{3x} - 4$
3) $y = e^{3x} - 4x$	В) $y' = \frac{1}{x} - 6x$
4) $y = 3e^x - 4$	Г) $y' = 3e^x$

5. Установите соответствие между уравнением, задающим линию, и видом линии (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

Уравнение	линия
1) $x^2 + y^2 - 5 = 0$	А) Прямая
2) $y = x^2 - 3x + 5$	Б) Парабола
3) $3 - y - 2x = 0$	В) Гипербола
4) $y = \frac{3}{x} - 4$	Г) Окружность

6. Установите соответствие между отрезком и поведением функции $y = x^3 - 4x$ на этом отрезке (ОК-5, ПК-10)

Отрезок	Поведение функции
1) $[0; 2]$	а) возрастает
2) $[2; 4]$	б) убывает
3) $[-2; 0]$	с) сначала возрастает, затем убывает
4) $[-1; 1]$	д) сначала убывает, затем возрастает

7. Установите соответствие между уравнением прямой и свойством, которому удовлетворяет эта прямая. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

Уравнение прямой	линия
1) $x + 2y = 3$	а) Параллельна оси ОХ
2) $2x - y = 3$	б) Перпендикулярна оси ОХ
3) $y = 5$	с) Параллельна прямой $y = 2x$
4) $x = -4$	д) Проходит через точку $(3; 0)$

8. Заданы матрицы $A(2 \times 3)$ и $B(2 \times 3)$. Установите соответствие между матрицей и ее размерностью. (ОК-5)

Уравнение прямой	линия
$A+2B$	(3×3)

$A \cdot B$	(3×2)
$B \cdot A$	(2×3)
A^T	(2×2)

III уровень:

1. Наибольшее значение функции $y = 4 - 6x - x^2$ на отрезке $[-4; 0]$ равно _____, а наименьшее значение функции на этом отрезке равно _____. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)
2. Из 40 малоимущих лиц 25 человек имеют льготы на оплату жилья и 18 человек – льготы на получение бесплатных лекарств. Выберите (ВСЕ!) верные утверждения:
 - a) Обязательно найдутся лица, имеющие право на обе льготы;
 - b) Среди малоимущих не может быть лиц, которые не права ни на одну из этих льгот;
 - c) Среди малоимущих обязательно найдутся лица, которые имеют льготу на оплату жилья, но не имеют льготы на получение бесплатных лекарств;
 - d) Среди малоимущих обязательно найдутся лица, которые имеют льготу на получение бесплатных лекарств, но не имеют льготы на оплату жилья. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)
3. Областью определения функции $y = \frac{\sqrt{-2x-4}}{x^2-4}$ является промежуток _____ (ОК-5)
3. Пусть $(x_0; y_0)$ – решение системы уравнений $\begin{cases} x - 3y = 1 \\ 2x - 5y = 2 \end{cases}$. Тогда $x_0 - y_0 =$ _____ (ОК-5)

Критерии оценки:

- «зачтено» - не менее 71% правильных ответов;
- «не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

3.3. Примерные ситуационные задачи, критерии оценки

Задание 1. При подготовке к экзамену студент за t дней изучает $\frac{t}{t+0,5}$ -ю часть курса, а забывает

$\frac{2t}{49}$ -ю часть. Сколько дней нужно затратить на подготовку, чтобы была изучена максимальная часть курса? (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

Задание 2. С момента начала лечения (вливания глюкозы в кровеносную систему) количество глюкозы в крови $m(t)$ (в мг) изменяется по закону: $m(t) = 100 + 50e^{-t/2}$ (время t выражено в днях). Найти скорость изменения количества глюкозы в крови. Выяснить, когда оно будет минимальным и максимальным, сделать прогноз о количестве глюкозы в организме в отдаленном будущем (без повторения курса лечения) и построить график зависимости количества глюкозы в организме от времени. (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

Задание 3. Искомая величина Z может быть вычислена по формуле $z = 4x^2 \sqrt{y}$, где x и y - величины, которые определяются прямым измерением:
 $x = x_0 \pm \Delta x = (5,0 \pm 0,2)$; $y = y_0 \pm \Delta y = (0,36 \pm 0,10)$.

Найти значение искомой величины с учетом погрешности: $z = z_0 \pm \Delta z$. Вычислить относительную погрешность косвенного измерения. (Для решения использовать понятие частных производных и полного дифференциала). (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

Задание 4. Для определения коэффициентов в квадратической функции, которая описывает изучаемый процесс, необходимо решить систему линейных уравнений. Найти решение системы трех

линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера и методом Гаусса: 1) $\begin{cases} 2x - y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 1; \\ 3x - 2y + 4z = 1 \end{cases}$ 2)

$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 8x + 3y - 6z = 2 \\ 4x + y - 3z = 3 \end{cases}$ (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

Критерии оценки:

- «зачтено» - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные

ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

- «не зачтено» - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

3.4. Примерные задания для выполнения контрольных работ, критерии оценки (ОК-5, ОК-7, ОПК-5)

Перечень примерных тем контрольных работ по дисциплине

- Контрольная работа № 1.

Элементы линейной алгебры

Элементы дифференциального исчисления (функция одной переменной)

Элементы дифференциального исчисления (функция нескольких переменных)

Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений

Примеры заданий контрольных работ:

Задание 1 (Элементы линейной алгебры).

Найти решение системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера и методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + 6x_2 + 4x_3 = -6 \\ 3x_1 + 10x_2 + 8x_3 = -8 \end{cases}$$

Задание 2 (Элементы дифференциального исчисления).

Найти указанные пределы: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$

Задание 3 (Элементы дифференциального исчисления).

Исследуйте функцию и постройте ее график: $y = \sqrt{x} \cdot e^x$

Задание 4 (Элементы дифференциального исчисления).

При подготовке к экзамену студент за t дней изучает $\frac{t}{t+k}$ -ю часть курса, а забывает $\alpha \cdot t$ -ю часть.

Сколько дней нужно затратить на подготовку, чтобы была изучена максимальная часть курса? $k = \frac{1}{2}$,

$$\alpha = \frac{2}{49}$$

Задание 5 (Элементы дифференциального исчисления).

Искомая величина Z может быть вычислена по формуле $z = 4x^2 \sqrt{y}$, где x и y - величины, которые определяются прямым измерением: $x = x_0 \pm \Delta x = (5,0 \pm 0,2)$; $y = y_0 \pm \Delta y = (0,36 \pm 0,10)$. Найти значение искомой величины с учетом погрешности: $z = z_0 \pm \Delta z$. Вычислить относительную погрешность косвенного измерения.

Задание 6 (Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений). Найдите интегралы: .

1	$\int (2 - 3e^x + x) dx$	3	$\int x \cdot 2^{x^2} dx$
2	$\int \frac{\sqrt[3]{x} - 3}{\sqrt{x}} dx$	4	$\int x^2 \cdot e^x dx$

Задание 7 (Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений). Сделайте чертеж и вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$y = 8x - x^2 - 7 \text{ и ось } Ox.$$

Задание 8 (Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений).

Вычислить площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси абсцисс кривой $y = \frac{1}{3} x^3$,

заключенной между линиями $x = -2$ и $x = 2$.

Задание 9 (Элементы интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений).

Найти общие решения дифференциальных уравнений 1 порядка:

Однородного: $(x - y) y dx = x^2 dy$	Линейного: $y^2 dy - (2xy^2 - 3) dx = 0$
--------------------------------------	--

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания в работе, правильно и точно показан ход решения и вычислений, работа аккуратно оформлена согласно требованиям оформления письменных работ, сделаны обоснованные выводы, дана правильная и полная интерпретация выводов, обучающийся аргументировано обосновывает свою точку зрения, обобщает материал, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя в ходе защиты работы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 70% задания, показан правильный ход решения и вычислений, имеются незначительные погрешности в оформлении работы, дана правильная, но неполная интерпретация выводов. Во время защиты работы обучающийся дает правильные, но неполные ответы на вопросы преподавателя, испытывает затруднения в интерпретации полученных выводов, обобщающие выводы обучающегося недостаточно четко выражены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено не менее половины всех заданий, подход к решению правильный, но есть ошибки, имеются значительные погрешности в оформлении работы, дана неполная интерпретация выводов, во время защиты работы обучающийся не всегда дает правильные ответы, не способен правильно и точно обосновать полученные выводы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено менее половины всех заданий, решение содержит грубые ошибки, работа оформлена неаккуратно, с нарушением требований оформления письменных работ, неправильное обоснование выводов либо отсутствие выводов, во время защиты работы обучающийся не способен прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы, не способен сформировать выводы по работе.

3.5. Примерные задания для написания (и защиты) рефератов, критерии оценки

Данным оценочным средством проверяется компетенции ОК-5, ОК-7.

Перечень примерных тем рефератов по дисциплине:

- Использование матричного метода при решении задач на оптимизацию
- Решение СЛУ в случае, когда количество уравнений и количество неизвестных не совпадают
- Геометрический смысл производной
- Физический смысл первой и второй производной
- Применение дифференциала для приближенных вычислений
- Геометрический смысл производных 1-го порядка для функции двух переменных.
- Экстремум функции двух переменных
- Условный экстремум функции двух переменных
- Использование полного дифференциала для вычисления абсолютной и относительной погрешности косвенного измерения.
- Несобственные интегралы.
- Интегралы с переменным верхним пределом.
- Двойные интегралы.
- Решение ДУ 2-го порядка, которые не содержат в записи переменную x или y .
- Решение ДУ 2-го порядка в частных дифференциалах.
- Использование ДУ для моделирования процессов в логистике.
- Оптимизационная математическая модель.
- Выбор оптимальной стратегии поведения в условиях полной (частичной) неопределенности.
- Дискретный марковский процесс.
- Матричная модель напряженности в социальной группе.

Требования к структуре и оформлению реферата

Реферат выполняется в печатном виде (шрифт Times New Roman (размер 12 или 14) или Ariel (размер 10 или 12))

1. Реферат обязательно содержит введение, основную часть, список источников и содержание. Содержание оформляется автоматически.
2. В основной части изложение теоретических положений обязательно сопровождается расчетными примерами.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» – работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Полностью раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание точно соответствует теме реферата. Работа написана грамотно, логично, использована современная терминология. Обучающийся владеет навыками формирования системного подхода к анализу информации, использует полученные знания при интерпретации теоретических и практических аспектов, способен

грамотно редактировать тексты профессионального содержания. В работе присутствуют авторская позиция, самостоятельность суждений.

Оценка «хорошо» – работа в целом соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание соответствует теме реферата. Работа написана грамотно, литературным языком, использована современная терминология. Допущены неточности при анализе информации, при использовании полученных знаний для интерпретации теоретических и практических аспектов, имеются некритичные замечания к оформлению основных разделов работы. В работе обнаруживается самостоятельность суждений.

Оценка «удовлетворительно» – работа не полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Частично раскрыта сущность поставленной проблемы, содержание не полностью соответствует теме реферата. Допущены ошибки в стилистике изложения материала, при использовании современной терминологии. Обучающийся слабо владеет навыками анализа информации. В работе не сделаны выводы (заключение), не обнаруживается самостоятельность суждений.

Оценка «неудовлетворительно» – работа не соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению реферата. Допущены существенные ошибки в стилистике изложения материала. Обучающийся не владеет навыками анализа информации, а также терминологией и понятийным аппаратом проблемы. Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

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

4.1. Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 №61-ОД.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	экзамен
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30
Кол-во баллов за правильный ответ	1
Всего баллов	30
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	30
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5

Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	40
Всего тестовых заданий	50
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий на экзамене разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий на экзамене разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «не зачтено» или «неудовлетворительно».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

4.2. Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 №61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в соответствии с расписанием учебных занятий (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета) либо в соответствии с приказом о проведении промежуточной аттестации (если промежуточная аттестация проводится в форме экзамена). Деканатом факультета, отделом подготовки кадров высшей квалификации может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину, как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать

устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по типовым(ым) задаче(ам). Результат собеседования определяется:

на зачете оценками «зачтено», «не зачтено»;

на экзамене оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.