

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Математика»
	Кафедра математики и информатики
Б1.Б.07	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Математика»

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) программы

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Екатеринбург, 2019

	Должность	Фамилия/ Подпись	Дата № протокола
Разработал:	Доцент кафедры математики и информатики	Зматраков Н.Л. <i>Зматраков Н.Л.</i>	10.01.2019 N 45
Согласовали:	Заведующий кафедрой математики и информатики	Носырев М.Б. <i>Носырев М.Б.</i>	10.01.2019 N 45
	Председатель учебно-методической комиссии института экономики, финансов и менеджмента	Зырянова Т.В. <i>Зырянова Т.В.</i>	15.01.2019 N 5
Утвердил:	Директор института экономики, финансов и менеджмента	Руццкая О.А.. <i>Руццкая О.А.</i>	15.01.2019
Версия: 1.0		КЭ:1 УЭ № _____	Стр 1 из 19



Содержание

Введение

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.
4. Содержание дисциплины.
 - 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.
 - 4.2. Содержание разделов дисциплины.
 - 4.3. Детализация самостоятельной работы.
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями.



1. Введение

Дисциплина «Математика» является основой формирования у студентов математической культуры и логического мышления, приобретения необходимых математических знаний для изучения специальных дисциплин. Математика является мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую подготовки бакалавров.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование поэтапно следующих компетенций:

ОПК- 2 – способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ОПК-3 – способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов комплекса компетенций, соответствующих их направлению подготовки и необходимых для эффективного решения будущих профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, линейного программирования, теории игр, сетевого планирования и управления.

Уметь:

- применять изученные теоретические вопросы для решения учебных задач по математике;
- осуществлять математическую постановку простейших прикладных задач, выбирать методы их решения;

Владеть:

- основными методами решения математических задач и навыками их применения в прикладных задачах;
- навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.07 «Математика» входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины(модули)».

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении дисциплины «Математика» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат текущей и промежуточной аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Дисциплина «Математика» является теоретической и методической базой для экономических дисциплин и формирует компетенции для Государственной итоговой аттестации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 20 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс/семестр			
		1/1	1/2	2/3	2/4
Аудиторные занятия	252	72	108	36	36
В том числе:					
Лекции (Л)	126	36	54	18	18
Практические занятия (ПЗ)	126	36	54	18	18
Самостоятельная работа (всего)	468	144	180	72	72
Общая трудоёмкость час.	720	216	288	108	108
зач. ед.	20	6	8	3	3
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	Экзамен	Зачет	Экзамен

**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс/семестр			
		1/1	1/2	2/3	2/4
Аудиторные занятия	76	34	24	8	10
В том числе:					
Лекции (Л)	36	20	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	40	14	16		10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	644	254	228	100	62
Общая трудоёмкость час.	720	288	252	108	72
зач. ед.	20	8	7	3	2
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	Экзамен		Экзамен

Содержание дисциплины

Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Комплексные числа. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Элементы линейного программирования. Элементы теории игр. Элементы сетевого планирования и управления.

**4.1. Разделы дисциплины и виды занятий****Очная / заочная формы обучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Линейная и векторная алгебра	20/4	20/8	80/108	120
2	Раздел 2. Аналитическая геометрия	14/3	14/6	56/75	84
3	Раздел 3. Комплексные числа	2/1	2/2	8/9	12
4	Раздел 4. Введение в математический анализ	10/3	10/2	33/48	53
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	12/4	12/3	40/57	64
6	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	14/5	14/4	47/66	75
7	Раздел 7. Функции нескольких переменных	8/4	8/2	27/37	43
8	Раздел 8. Дифференциальные уравнения	10/4	10/3	33/46	53
9	Раздел 9. Элементы линейного программирования	12/3	12/4	48/65	72
10	Раздел 10. Элементы теории игр	12/3	12/3	48/66	72
11	Раздел 11. Элементы сетевого планирования и управления	12/2	12/3	48/67	72
	Итого часов	126/36	126/40	468/644	720

**4.2. Содержание разделов дисциплины**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоемкость, часы	Формируемые компетенции	Формы контроля	Технологии интерактивного обучения
1	Раздел 1. Линейная и векторная алгебра	Тема 1. Матрицы, определители Тема 2. Системы линейных уравнений Тема 3. Векторы Тема 4. Линейные операторы. Квадратичные формы	120	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование
2	Раздел 2. Аналитическая геометрия	Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости Тема 2. Аналитическая геометрия в пространстве	84	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование
3	Раздел 3. Комплексные числа	Тема 1. Комплексные числа и действия над ними	12	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование



4	Раздел 4. Введение в математический анализ	Тема 1. Функция Тема 2. Пределы Тема 3. Непрерывность функции	53	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование
5	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Тема 1. Производная и дифференциал Тема 2. Приложения производной	64	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование
6	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	Тема 1. Неопределенный интеграл Тема 2. Определенный интеграл	75	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование
7	Раздел 7. Функции нескольких переменных	Тема 1. Функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал Тема 2. Экстремумы функции двух переменных Тема 3. Понятие двойного интеграла	43	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование
8	Раздел 8. Дифференциальные уравнения	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка Тема 2. Дифференциальные уравнения второго порядка	53	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование



9	Раздел 9. Элементы линейного программирования	Тема 1. Геометрический метод решения задач линейного программирования Тема 2. Двойственные задачи Тема 3. Транспортная задача	72	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование
10	Раздел 10. Элементы теории игр	Тема 1. Основные понятия теории игр. Смешанные стратегии матричных игр Тема 2. Биматричные игры. Кооперативные игры Тема 3. Игры с «природой». «Дерево» решений	72	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование
11	Раздел 11. Элементы сетевого планирования и управления	Тема 1. Сетевая модель. Правила построения сетевого графика Тема 2. Временные параметры сетевых графиков	72	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа, Тест, Домашнее задание	Тестирование

**4.3. Детализация самостоятельной работы**

№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1. Линейная и векторная алгебра	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	80	108
2. Аналитическая геометрия	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	56	75
3. Комплексные числа	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	8	9
4. Введение в математический анализ	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	33	48
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	40	57



6. Интегральное исчисление функции одной переменной	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	47	66
7. Функции нескольких переменных	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	27	37
8. Дифференциальные уравнения	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	33	46
9. Элементы линейного программирования	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену (зачету)	48	65
10. Элементы теории игр	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену (зачету)	48	66
11. Элементы сетевого планирования и управления	Проработка и повторение материала лекций, учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий (очное), решение задач, выполнение контрольной работы (заочное); подготовка к экзамену	48	67
Итого часов		468	644



5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения направления подготовки 38.03.01 «Экономика». Андриюшечкина Н.А., Бабкина А.А., 2019 год
2. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Математика» для студентов заочного обучения УрГАУ направления подготовки 38.03.01 «Экономика» 2019 год

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС)

Приложение 1 к рабочей программе.

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

а) Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата. В 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 276 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05820-8 (ч. 1), 978-5-534-05821-5. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-diya-ekonomicheskogo-bakalavriata-v-3-ch-chast-1-436490>.

2. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата. В 3 ч. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер,



Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 240 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05822-2 (ч. 2), 978-5-534-05821-5. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-diya-ekonomicheskogo-bakalavriata-v-3-ch-chast-2-436491>.

3. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата. В 3 ч. Часть 3: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 417 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-05823-9 (ч. 3), 978-5-534-05821-5. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-diya-ekonomicheskogo-bakalavriata-v-3-ch-chast-3-436492>.

4. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под общ. ред. А. М. Попова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 345 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-4440-2. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/ekonomiko-matematicheskie-metody-i-modeli-425189>.

б) Дополнительная литература

1. Шипачев, В.С. Высшая математика. Полный курс. В 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 248 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-07889-3 (т. 1), 978-5-534-07890-9 – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-polnyy-kurs-v-2-t-tom-1-434737>.

2. Шипачев, В.С. Высшая математика. Полный курс. В 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 305 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-07891-6 (т. 2), 978-5-534-07890-9 – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-polnyy-kurs-v-2-t-tom-1-434738>.

3. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов: учебник для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников; под ред. А. М. Попова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 566 с. – Серия: Бакалавр. Прикладной курс. – ISBN 978-5-9916-3724-4. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-dlya-ekonomistov-379585>.

4. Исследование операций в экономике: учебник для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 438 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс. – ISBN 978-5-9916-9922-8. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/issledovanie-operaciy-v-ekonomike-431708>.



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

1. Интернет-ресурсы библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР);
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы: ЭБС «Лань» – режим доступа <http://e.lanbook.com>, ЭБС «Юрайт» – режим доступа <http://biblio-online.ru>, ЭБС «Рукопт» – режим доступа <http://lib.rucont.ru>, ЭБС «IPRbooks» режим доступа <http://iprbookshop.ru>;

2. Профессиональные базы данных:

- образовательный математический сайт Exponenta.ru (БД и ИСС открытого доступа по решению математических и прикладных задач в среде математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Statistica, <http://www.old.exponenta.ru>)
- базы данных официального сайта ФГБУ «Центр агроаналитики» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>
- базы данных информационных ресурсов «Polpred.com», «УИС РОССИЯ», «eLIBRARY»
- официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/

Информационные справочные системы:

- 3. Электронная информационно-образовательная система на платформе Moodle.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны самостоятельно изучить теоретическую часть материала, для чего необходимо ознакомиться с конспектом лекций, литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.



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

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины «Математика» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации в программе Microsoft Office (Power Point).
- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы Moodle.
- Самостоятельная работа, направленная на приобретение новых теоретических знаний и практических умений и навыков, включает работу с источниками основной и дополнительной литературы, ресурсов сети «Интернет».

Для достижения учебных целей дисциплины «Математика» используются объяснительно-иллюстративный, репродуктивный методы, метод проблемного обучения.

Для организации учебного процесса используется программное обеспечение, обновляемое согласно лицензионным соглашениям.

Программное обеспечение:

- Microsoft WinHome 10 RUS OLP NL Acdm Legalization get Genuine (объем 168); Лицензия бессрочная. Контракт № ЭА - 103 от 17.05.2018.
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок с 21.02.2018 до 13.03.2020 г

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс» - Договор № 29/12 - 9-бн Поставки и сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТПЛЮС от 01.01.2019. Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лекции, практические занятия		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Тургенева, д. 23 Литер А, ауд. №4415.	Аудитория, оснащенная столами и стульями; Переносные: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.	- Microsoft WinHome 10 RUS OLP NL Acdm Legalization get Genuine (объем 168); Лицензия бессрочная. Контракт № ЭА - 103 от 17.05.2018. - Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок с 21.02.2018 до 13.03.2020 г.
Самостоятельная работа обучающихся		
Помещения для самостоятельной работы – 620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Тургенева, д. 23 Литер А, ауд. № 4420.	Рабочие места, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную образовательную среду.	- Microsoft WinHome 10 RUS OLP NL Acdm Legalization get Genuine (объем 168); Лицензия бессрочная. Контракт № ЭА - 103 от 17.05.2018. - Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок с 21.02.2018 до 13.03.2020 г.



620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 Литер Е Читальный зал – ауд. № 5104, 5208.	Рабочие места, оснащенные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную образовательную среду.	- Microsoft WinHome 10 RUS OLP NL Acdm Legalization get Genuine (объем 168); Лицензия бессрочная. Контракт № ЭА - 103 от 17.05.2018. - Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок с 21.02.2018 до 13.03.2020 г.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания		
620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Тургенева, д. 23 Литер А, ауд. № 4412а.	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки) Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.	

12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);



- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;

- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;

- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;

- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;

- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;

- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;

- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;

- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продол-



жительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, составляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;

- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.



Утверждено
Решением Ученого совета университета
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
протокол 08 от 27 апреля 2020 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.Б.7 «Математика»
направления 38.03.01 ЭКОНОМИКА,
направленность «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

В рабочую программу дисциплины Б1.Б.7 «Математика» внесены следующие изменения:

Лицензионное программное обеспечение:

– Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License:
Лицензионный сертификат 24342003031146291531071, срок 14.03.2022 г.

Информационные ресурсы:

– Справочная правовая система «Консультант Плюс» Договор об информационной поддержке от 02.08.2011 г. (с ежегодным автоматическим продлением).

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

– основная литература:

1. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3137-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426158>

2. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449938>

3. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451746>

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451748>

– дополнительная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 724 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3680-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425064>

2. Математика для экономистов : учебник для академического бакалавриата / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 593 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4847-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426100>

Дополнения и изменения внесли:

Руководитель образовательной программы по направлению
подготовки 38.03.01 Экономика

И.Ф.Пильникова

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на
Ученом совете Института экономики, финансов и
менеджмента от 27.04.2020, протокол №9

О.А.Рущицкая

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Б1.Б.07 «Математика»

по направлению подготовки

38.03.01 «Экономика»

профиль

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

квалификация

бакалавр

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ
ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины на экзамене

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Шкала академических оценок освоения дисциплины на зачете

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачёт)	Не зачтено	Зачтено

2.1. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-2, ОПК-3	Знать: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, линейного программирования, теории игр, сетевого планирования и управления.	1	Знать – основные сведения о матрицах и определителях; системах линейных уравнений и методах их решения; знать понятия вектора, базиса, скалярного, векторного и смешанного произведения; понятие линейного оператора и квадратичной формы;	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Контрольные работы, тесты, домашние задания	3.3	3.3	3.3
						3.4	3.4	3.4
						3.5	3.5	3.5
						3.5	3.5	3.5
		2	– понятие прямоугольной и полярной систем координат; различные формы уравнения прямой линии на плоскости; канонические уравнения кривых второго порядка и геометрический смысл параметров; уравнения плоскости и прямой линии в пространстве; уравнения поверхностей второго порядка;					
		3	– понятие комплексного числа, различные формы записи комплексного числа;					
		4	– определение функции и её основные свойства, графики основных элементарных функций,					

		<p>понятие числовой последовательности; определения предела числовой последовательности и функции, определение и свойства непрерывных функций и классификацию точек разрыва;</p> <p>5 – определение производной, её геометрический и механический смысл, основные правила и формулы дифференцирования; определение дифференциала функции; различные приложения производной;</p> <p>6 – определения первообразной и неопределённого интеграла; определение определённого интеграла, его геометрический смысл, формулу Ньютона-Лейбница;</p> <p>7 – понятие функции нескольких переменных, предела и непрерывности функции двух переменных, определение частных производных, полного дифференциала, производной по направлению и градиента; понятие двойного интеграла</p> <p>8 – основные понятия теории дифференциальных уравнений;</p> <p>9 – постановку задачи математического программирования; общую задачу линейного программирования; геометрический метод решения задач линейного про-</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		10	граммирования; основные понятия теории двойственности в линейном программировании; экономико-математическую модель транспортной задачи;					
		11	– основные понятия об игровых моделях, смешанных стратегиях; биматричных играх, кооперативных играх, играх с «природой»;					
			– основные понятия сетевой модели и сетевого графика; временные параметры сетевых графиков.					
	Уметь: применять изученные теоретические вопросы для решения учебных задач; осуществлять математическую постановку простейших прикладных задач, выбирать методы их решения; самостоятельно работать с литературой по математике и ее простейшим приложениям.	1	Уметь – выполнять операции над матрицами, вычислять определители, определять ранг матрицы, вычислять обратную матрицу, решать матричные уравнения; решать системы линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса; выполнять действия над векторами; вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения и решать задачи с их использованием; находить собственные значения и собственные векторы линейного оператора; приводить квадратичную форму к каноническому виду;	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Контрольные работы, тесты, домашние задания	3.3	3.3	3.3
		2	–переводить один вид уравнения прямой на плоскости в другой;			3.4	3.4	3.4
						3.5	3.5	3.5

			<p>приводить общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду; составлять уравнения плоскости и прямой линии в пространстве;</p> <p>3 – выполнять операции над комплексными числами;</p> <p>4 – вычислять пределы; исследовать функцию на непрерывность;</p> <p>5 – вычислять производные, решать задачи с использованием производной; применять дифференциал в приближённых вычислениях;</p> <p>6 – находить неопределённые интегралы; вычислять определённые интегралы и применять их для решения прикладных задач; вычислять несобственные интегралы или устанавливать их расходимость;</p> <p>7 – вычислять частные производные и полный дифференциал; находить экстремумы функции двух переменных; вычислять простейшие двойные интегралы;</p> <p>8 – уметь решать дифференциальные уравнения первого и второго порядков;</p> <p>9 – решать задачи линейного программирования геометрическим методом; составлять и решать двойственные задачи; решать</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

		10	транспортную задачу методом потенциалов; – решать матричные игры в чистых и смешанных стратегиях; иметь понятие о решении биматричных игр, кооперативных игр и игр с «природой»;					
		11	– составлять сетевые графики, строить линейные диаграммы; рассчитывать временные параметры сетевых графиков.					
	Владеть: основными методами решения математических задач и навыками их применения в прикладных задачах; навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.	1-11	Владеть навыками применения основных методов решения математических задач в прикладных задачах; навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Контрольные работы, тесты, домашние задания	3.3 3.4 3.5	3.3 3.4 3.5	3.3 3.4 3.5

2.2. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-2, ОПК-3	Знать: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, линейного программирования, теории игр, сетевого планирования и управления.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен (Очная и заочная формы) Зачет (Очная форма)	3.1 3.2	3.1 3.2	3.1 3.2
	Уметь: применять изученные теоретические вопросы для решения учебных задач; осуществлять математическую постановку простейших прикладных задач, выбирать методы их решения; самостоятельно работать с литературой по математике и ее простейшим приложениям.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен (Очная и заочная формы) Зачет (Очная форма)	3.1 3.2	3.1 3.2	3.1 3.2
	Владеть: основными методами решения математических задач и навыками их применения в прикладных задачах; навыками анализа и интерпретации результатов решения задач.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Экзамен (Очная и заочная формы) Зачет (Очная форма)	3.1 3.2	3.1 3.2	3.1 3.2

2.3. Критерии оценки на экзамене

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение творчески их использовать при решении задач, делать обоснованные выводы из полученных результатов.
Базовый уровень	Обучающийся показал хорошие знания основных положений учебной дисциплины, умение решать типовые задачи и правильно оценивать полученные результаты.
Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение решать типовые задачи.

2.4. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
Зачтено	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение решать типовые задачи.
Не зачтено	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение решать типовые задачи.

2.5. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Выполнены все задания контрольной работы.
Базовый уровень	Выполнено не менее 75% заданий контрольной работы.
Пороговый уровень	Выполнено не менее 50% заданий контрольной работы.

2.6. Критерии оценки теста

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Выполнено не менее 90% заданий теста.
Базовый уровень	Выполнено не менее 70% заданий теста.
Пороговый уровень	Выполнено не менее 50% заданий теста.

2.7. Критерии оценки домашнего задания

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Выполнено все домашнее задание.
Базовый уровень	Выполнено не менее 80% домашнего задания. Студент четко формулирует вопросы, которые у него возникли при выполнении домашнего задания.
Пороговый уровень	Выполнено не менее 60% домашнего задания.

2.8. Процедура оценивания

2.8.1 Работа в семестре

В течении семестра в ходе выполнения заданий студент получает допуск к зачету и экзамену

№ п/п	Измерители обученности текущего контроля	Ступени уровней освоения компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
1.	Тест	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
2.	Домашние задания	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)

Студент, выполнивший задания не ниже порогового (удовлетворительно) допускается на зачет и экзамен.

2.8.1 Промежуточная аттестация

Для формирования итоговой оценки знаний, умений и навыков сформированности компетенций студент сдает зачет, экзамен.

№ п/п	Измерители обученности текущего контроля	Ступени уровней освоения компетенций		
		Зачтено		Не зачтено
1.	Зачет	Зачтено		Не зачтено
2.	Экзамен	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Примерный перечень вопросов к экзамену / зачету

1 семестр (экзамен)

1. Понятие матрицы. Частные виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.
2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Методы вычисления определителей n -го порядка: метод понижения порядка, метод сведения к треугольному виду.
3. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Нахождение ранга матрицы. Понятие линейной зависимости и независимости строк или столбцов матрицы.
4. Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы. Матричные уравнения.
5. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы n линейных уравнений с n переменными матричным методом и по формулам Крамера.

6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (несовместные, определенные и неопределенные системы). Системы линейных однородных уравнений и их решение методом Гаусса. Фундаментальная система решений.
7. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Проекция вектора на ось Координаты вектора в ортонормированном базисе. Модуль вектора. Направляющие косинусы и орт вектора. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Нахождение координат вектора по координатам его начала и конца.
8. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Приложения скалярного произведения: угол между векторами, проекция вектора на заданное направление, работа постоянной силы.
9. Векторное произведение векторов, его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Приложения векторного произведения: установление коллинеарности векторов, нахождение площадей параллелограмма и треугольника.
10. Смешанное произведение векторов, его свойства. Выражение смешанного произведения через координаты. Приложения смешанного произведения: определение взаимной ориентации векторов в пространстве, установление компланарности векторов, определение объемов параллелепипеда и треугольной пирамиды.
11. N -мерный вектор и n -мерное линейное векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства. Понятие линейной зависимости и независимости векторов. Разложение вектора по базису. Переход к новому базису. Евклидово пространство. Норма вектора в евклидовом пространстве.
12. Линейные операторы. Матрица оператора. Действия над линейными операторами. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
13. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Канонический вид квадратичной формы. Положительно (отрицательно) определенная квадратичная форма.
14. Метод координат. Применение прямоугольной системы координат к решению простейших задач: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, вычисление площади треугольника на плоскости. Полярная система координат. Линии на плоскости и их уравнения.
15. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое и параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Нормальное уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
16. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
17. Параллельный перенос прямоугольной системы координат. Уравнения кривых второго порядка с осями симметрии, параллельными координатным осям. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
18. Уравнения поверхности и линии в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве: уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости, неполные уравнения плоскостей; уравнение плоскости, проходящей через три данные точки; уравнение плоскости в отрезках; нормальное уравнение плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
19. Уравнения прямой в пространстве: общие уравнения прямой; канонические уравнения прямой; параметрические уравнения прямой; уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Условие принадлежности двух прямых одной плоскости.

20. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Точка пересечения прямой и плоскости. Условие принадлежности прямой плоскости.
21. Поверхности второго порядка. Метод сечений исследования формы поверхностей второго порядка по их каноническим уравнениям. Эллипсоид. Сфера. Гиперboloиды. Параболоиды. Цилиндры. Конус. Поверхности вращения.
22. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня.

2 семестр (экзамен)

1. Понятие множества. Точечные и числовые множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки.
2. Функциональная зависимость. Способы задания функции. Основные свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
3. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке. Односторонние пределы.
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Свойства пределов.
5. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ в дробной рациональной функции и иррациональных функциях. Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$.
6. Сравнение бесконечно малых функций. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов.
7. Приращение независимой переменной и приращение функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва и их классификации. Свойства непрерывных функций.
8. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной. Односторонние и бесконечные производные. Дифференцируемость и непрерывность функции.
9. Основные правила и формулы дифференцирования. Таблица производных.
10. Логарифмическое дифференцирование. Производная показательной-степенной функции. Дифференцирование неявно заданной функции и функции, заданной параметрически. Производные высших порядков. Производные высших порядков неявно и параметрически заданных функций.
11. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.
12. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья.
13. Исследование функций с помощью первой производной. Интервалы монотонности и экстремумы функции. Условия существования экстремума и правило отыскания экстремумов функции.
14. Исследование функций с помощью второй производной. Направление выпуклости и точки перегиба кривой. Условия существования точек перегиба и правило их нахождения. Исследование функций на максимум и минимум с помощью второй производной.
15. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
16. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Формула Тейлора для многочлена. Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций. Приложения формул Тейлора и Маклорена.
17. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных. Частные и полное приращения функции. Предел и непрерывность функции двух переменных.

18. Частные производные первого и высших порядков функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его применение в приближенных вычислениях.
19. Дифференцирование сложной и неявно заданной функций нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент.
20. Экстремумы функции двух переменных. Условия существования экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
21. Первообразная функции. Теорема о разности двух первообразных одной и той же функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
22. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.
23. Многочлен. Корни многочлена. Разложение многочлена на линейные множители. Разложение многочлена на множители в случае комплексных корней. Разложение на множители многочлена с действительными коэффициентами.
24. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби. Разложение на сумму простейших правильной рациональной дроби. Интегрирование простейших рациональных дробей. Общая схема интегрирования рациональных дробей.
25. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
26. Интегрирование иррациональных функций.
27. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объема тела.
29. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и несобственные интегралы от неограниченных функций.
30. Понятие двойного интеграла. Геометрический смысл, основные свойства и вычисление двойного интеграла.
31. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок уравнения. Решения уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
32. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.
33. Дифференциальные уравнения второго порядка. Основные определения и понятия. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
34. Свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
35. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, решаемые методом неопределенных коэффициентов.

3 семестр (зачет)

1. Экономико-математические методы. Математическое программирование. Постановка задачи. Линейное программирование. Общая задача линейного программирования. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
2. Двойственные задачи, их свойства. Решение взаимно двойственных задач.
3. Транспортная задача. Решение транспортной задачи методом потенциалов.

4. Элементы теории игр. Понятие об игровых моделях. Платежная матрица Цена игры. Смешанные стратегии матричных игр.
5. Графическое решение игры 2x2. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.

4 семестр (экзамен)

1. Биматричные игры. Кооперативные игры.
2. Игры с «природой». Принятие решений в условиях полной и частичной неопределенности. «Дерево» решений.
3. Элементы сетевого планирования и управления. Основные понятия сетевой модели. Правила построения и упорядочение сетевого графика. Понятие о пути. Линейная диаграмма.
4. Временные параметры сетевых графиков. Анализ и оптимизация сетевого графика.

3.2. Образцы задач из билетов для сдачи экзамена и зачета

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

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

2. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$. Найти матрицу A^2 .

3. Найти ранги матриц:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

4. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 5x - 2y = 1, \\ 2x + y = 4 \end{cases}$ методом Крамера.

5. Дан параллелограмм $OABC$. Найти координаты вектора \overrightarrow{OC} , если $\overrightarrow{OA} = (-2; 3; -4)$, $\overrightarrow{OB} = (-1; 2; 0)$.

6. В ортонормированном базисе заданы векторы $\vec{a} = (2; 0; 5)$ и $\vec{b} = (1; -2; 2)$. Найти проекцию вектора \vec{a} на вектор \vec{b} .

7. Даны три точки $A(-2; 1; 3)$, $B(0; 2; 5)$ и $C(-3; 0; 1)$. Найти векторное произведение векторов $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$.

8. Вычислить объем пирамиды с вершинами в точках $A(1; -2; -3)$, $B(-2; 0; 2)$, $C(1; -1; 0)$ и $D(1; 1; -2)$.

9. Определить, при каком значении λ совокупность векторов $\vec{a} = (-1; \lambda; 1)$, $\vec{b} = (\lambda; -4; 2)$, $\vec{c} = (-1; 5; \lambda)$ можно принять за базис трехмерного линейного пространства.

10. Линейный оператор A отображает базис \vec{e}_1, \vec{e}_2 в векторы $A(\vec{e}_1) = \vec{e}_1 - \vec{e}_2$; $A(\vec{e}_2) = -2\vec{e}_2 + 3\vec{e}_1$.

Найти матрицу оператора A в этом базисе.

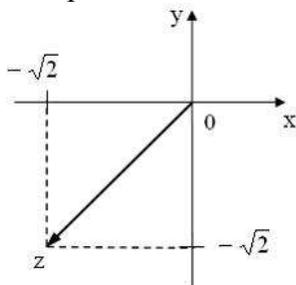
11. Найти квадратичную форму, которая соответствует матрице $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

1. Точка $M(x;y)$ лежит на оси абсцисс и равноудалена от точки $B(-1;-2)$ и начала координат. Найти координаты точки M .
2. В полярной системе координат даны точки $A\left(8; \frac{11\pi}{6}\right)$ и $B\left(6; \frac{\pi}{3}\right)$. Найти расстояние между этими точками.
3. Найти площадь треугольника, образованного пересечением прямой $4x+3y-36=0$ с осями координат.
4. Найти уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $x-y-3=0$ и $2x+3y-11=0$ перпендикулярно прямой $5x-4y-17=0$.
5. Точки $A(3;2)$ и $B(-1;6)$ являются концами одного из диаметров окружности. Составить уравнение этой окружности.
6. Найти уравнение директрисы параболы, проходящей через точки $(0;0)$, $(2;-4)$ и симметричной относительно оси Ox .
7. Найти расстояние от точки $M(0;-3;2)$ до плоскости $6x-8y+1=0$.
8. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через начало координат перпендикулярно прямым $L_1: \frac{x-3}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$ и $L_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-1}{3}$.
9. Найти координаты вершины параболоида $x^2+3y^2-6x-z=0$.

Раздел 3. Комплексные числа

1. Изобразить точки $z = x+iy$ комплексной плоскости, принадлежащие множеству D , удовлетворяющему условию $0 \leq \operatorname{Im} z \leq 1$, $0 \leq \arg z \leq \frac{\pi}{4}$.
2. Комплексное число задано в показательной форме $2e^{i\frac{\pi}{6}}$. Представить это число в алгебраической форме.
3. Изображение комплексного числа z на комплексной плоскости представлено на рисунке.



Написать в тригонометрической форме сопряженное к нему число \bar{z} .

4. Найти частное $\frac{z_1}{z_2}$ комплексных чисел $z_1 = 1-i$ и $z_2 = 1+i$.

5. Найти значение выражения $z^2 - (\bar{z})^2$, если $z = 1 + 3i$.
6. Дано комплексное число $z = 3\left(\cos \frac{2\pi}{5} + i \sin \frac{2\pi}{5}\right)$. Найти z^5 .

Раздел 4. Введение в математический анализ

1. Найти область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x+3}}{x^2 + 5x + 4}$.
2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3}$.
3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{\sqrt{7-x}-3}$.
4. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 5x^2 - 2x + 3}{4x - x^2 - x^4}$.
5. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} x}{\cos x - \cos^3 x}$.
6. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x-4}\right)^{2x}$.
7. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{\sqrt{3-2x}}{(x-1)(2x+1)(x-2)(x-3)}$.
8. Исследовать на непрерывность функцию

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{если } x \leq 0, \\ \operatorname{tg} x, & \text{если } 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 2, & \text{если } x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

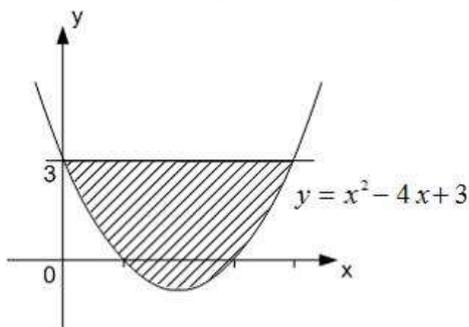
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Найти производную функции $y = \frac{2x+5}{\sqrt{x^2-2x+2}}$.
2. Найти значение производной второго порядка функции $y = e^{2x} \cos x$ при $x=0$.
3. Найти производную третьего порядка функции $y = \frac{x-2}{x+1}$.
4. Найти точку, в которой касательная к графику функции $f(x) = 2x^2 - 3x + 6$ образует с осью Ox угол, равный $\frac{\pi}{4}$.
5. Найти минимум функции $f(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3$.

6. Найти наибольшее значение функции $f(x) = x^3 e^{x+1}$ на отрезке $[-4; 1]$.
7. Вычислить с использованием дифференциала первого порядка приближенное значение функции $f(x) = \sqrt{x^2 + 5}$ при $x = 1,94$.
8. Найти наклонные асимптоты графика функции $f(x) = \frac{2x^3 - 1}{x^2 + 2x + 5}$.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Найти интеграл $\int \frac{(\sqrt[3]{x} - 3)^2}{x} dx$.
2. Найти интеграл $\int x e^{\frac{x}{3}} dx$.
3. Найти интеграл $\int \frac{x+2}{x^2 + 2x + 2} dx$.
4. Найти интеграл $\int \sin^3 x \cos^2 x dx$.
5. Найти интеграл $\int \frac{x^2}{\sqrt{x+1}} dx$.
6. Вычислить интеграл $\int_0^1 x^3 \sqrt{4 + 5x^4} dx$.
7. Вычислить несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$ или установить его расходимость.
8. Найти площадь фигуры, изображенной на рисунке:



Раздел 7. Функции нескольких переменных

1. Найти область определения функции $z = \ln(x^2 + y)$.
2. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \arccos \frac{y}{x}$.
3. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$ в точке $A(0; 1)$.
4. Найти полный дифференциал функции $z = \sin(xy)$.
5. Найти частную производную второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = e^{xy+1}$.
6. Найти смешанную частную производную второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = x^3 y - 4xy^2 + 5x - y^2 + 7$.

7. Найти градиент функции $u = 2x - 3y^2 + yz - 1$ в точке $M(1; -1; -2)$

8. Вычислить повторный интеграл $\int_1^3 dx \int_0^5 (x + 2y) dy$.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения

1. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $y' = \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{tg} y$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения $dy + y \operatorname{tg} x dx = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 1$.

3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения $y' = \frac{x}{2y} + \frac{y}{x}$.

4. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' + y = x$.

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y^{IV} = \cos 2x$.

6. Найти общее решение дифференциального уравнения $(1 - x^2)y'' - xy' = 2$.

7. Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 4y' + 5y = 0$.

8. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 4y = 2e^{2x}$.

Раздел 9. Элементы линейного программирования

1. Найти максимальное значение целевой функции $F = x_1 + 2x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 \leq 10, \\ x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

2. Дана задача линейного программирования: $F = x_1 + 3x_2 - 6x_3 \rightarrow \min$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 \geq 2, \\ 6x_1 + 3x_2 \geq 8, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0. \end{cases}$$

Написать симметричную ей двойственную задачу.

3. Транспортная задача, заданная распределительной таблицей, имеет вид

	10	12	7
5	4	3	2
14	1	3	4
10	5	4	6

Составить первоначальное распределение поставок, осуществленное по методу «учета наименьших затрат».

Раздел 10. Элементы теории игр

1. Матричная игра задана платежной матрицей $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти нижнюю цену игры.

2. Матричная игра задана платежной матрицей $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$. Написать соответствующую ей задачу линейного программирования.

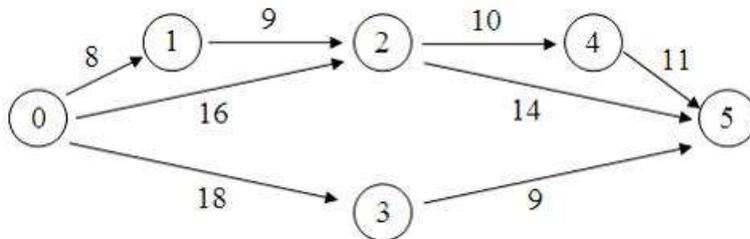
3. Матрица выигрышей в игре с природой имеет вид:

	$P(Q_1) = 0,15$	$P(Q_2) = 0,85$
A_1	6	2
A_2	4	3
A_3	3	6
A_4	2	5

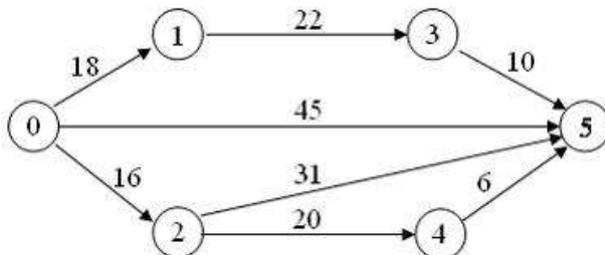
Найти оптимальную по критерию Байеса относительно выигрышей стратегию.

Раздел 11. Элементы сетевого планирования и управления

1. Найти критический путь для сетевого графика, изображенного на рисунке.



2. Сетевой график изображен на рисунке.



Найти полный резерв времени работы (0,2).

3.3. Образцы контрольных работ

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

Операции над матрицами. Обратная матрица

Даны две матрицы A и B . Найти: а) $3A + 2B - E^2$, б) AB , в) A^{-1} .

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 4 & -1 & -2 \\ 4 & 3 & 7 \end{pmatrix}.$$

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Аналитическая геометрия в пространстве

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2;-3;5)$ перпендикулярно плоскости Oxy .
2. Доказать параллельность прямых $\frac{x-1}{6} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-1}$ и $\begin{cases} x-2y+2z-8=0, \\ x+6z-6=0. \end{cases}$

Раздел 3. Комплексные числа

Действия над комплексными числами

Даны комплексные числа $z_1 = 2-i$ и $z_2 = 3+i$. Найти $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$.

Раздел 4. Введение в математический анализ

Вычисление пределов

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 3x + 1}{3x^2 - 5x - 8}; \quad 2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+3)^2(3n-4)}{6n^3 + 7n + 5}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{5 \sin 3x}; \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{10n-3}{10n-1} \right)^{5n+2}.$$

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная

Найти производные данных функций:

$$1) y = 5x^2 - \frac{2}{\sqrt{x}} + \sin x; \quad 2) y = (x^2 - 1)e^x; \quad 3) y = \frac{\ln x}{x^3}; \quad 4) y = (3^{\sin x} + 4)^5.$$

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Основные методы интегрирования

Найти неопределенные интегралы:

$$1) \int \left(6x^5 + \frac{2}{x^3} - \sqrt[3]{x} \right) dx; \quad 2) \int x e^{x^2+3} dx; \quad 3) \int \ln 5x dx.$$

Раздел 7. Функции нескольких переменных

Частные производные

Найти все частные производные первого и второго порядков для функции $z = xe^y$.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения

Линейные дифференциальные уравнения

1. Найти частное решение уравнения $y' - 2xy = e^{x^2}$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 4$.
2. Найти общее решение уравнения $y'' - 4y' + 13y = 0$.

Раздел 9. Элементы линейного программирования

Геометрический метод решения задач линейного программирования

Найти минимальное значение функции $F = -3x_1 + x_2$ при ограничениях:

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 \leq 12, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ 3x_1 + 2x_2 \geq 6, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Задачу решить графическим методом.

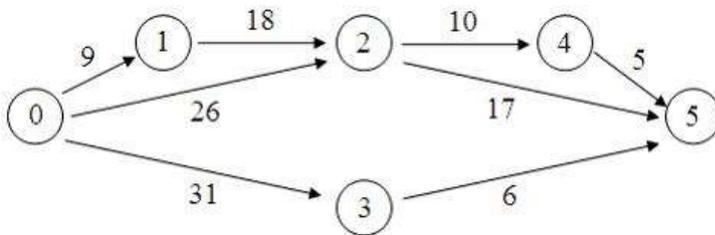
Раздел 10. Элементы теории игр

Найти оптимальные смешанные стратегии игроков и цену игры в игре с платежной матрицей

$$P = \begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}.$$

Раздел 11. Элементы сетевого планирования и управления

Сетевой график изображен на рисунке.



Найти все полные пути этого сетевого графика, критический путь и его продолжительность.

3.4. Образцы тестов

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений

1. Произведение матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ равно...

- $\begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 9 \end{pmatrix}$
 (1 4 9)
 (14)
 (36)

2. Матрица A , определитель которой равен 10, содержит 5 столбцов. Количество строк этой матрицы равно...

3. Количество определителей 3 порядка, которые надо посчитать при вычислении определителя 5 порядка методом понижения порядка, равно...

- 25
 20
 15
 5

4. Если квадратную матрицу 3 порядка умножить на 2, то ее определитель...

- увеличится в 2 раза
 увеличится в 2^2 раза
 увеличится в 2^3 раза
 не изменится

5. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ равен...

6. Обратная матрица для матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ равна...

$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$

7. Ранг основной матрицы несовместной системы линейных уравнений равен 3. Ранг расширенной матрицы этой системы равен...

8. Установить соответствие между системами уравнений и количествами их решений:

1. $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 = 3, \\ -4x_1 + 8x_2 = -6 \end{cases}$, имеет единственное решение

2. $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 = 3, \\ -4x_1 + 7x_2 = -6 \end{cases}$, не имеет решений

3. $\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 = 3, \\ -4x_1 + 8x_2 = -7 \end{cases}$, имеет бесконечно много решений

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Аналитическая геометрия на плоскости

1. Даны точки $A(2;0)$, $B(-1;0)$, $C(-1;4)$. Установить соответствие между отрезком и его длиной:

1. $|AB|$, 2

2. $|AC|$, 3

3. $|BC|$, 4

, 5

, 6

2. Даны точки $A(5;4)$ и $B(7;-2)$. Тогда произведение координат середины отрезка AB равно ...

3. Даны две противоположные вершины квадрата: $A(-3;2)$ и $B(2;5)$. Тогда площадь этого квадрата равна...

$\sqrt{17}$ $\sqrt{34}$ 17 25

4. Установите соответствие между уравнением прямой и её угловым коэффициентом

3. Производная второго порядка функции $y = (x-1)\ln x$ при $x=1$ равна...

4. Материальная точка движется прямолинейно по закону $S(t) = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 2t + 10$. Тогда скорость точки равна 10 в момент времени...
 2 3 4 5
5. Касательная к графику функции $y = 3x^2 - 5x + 1$ образует с осью Ox угол, равный $\pi/4$, в точке...
 (-1;1) (1;-1) (1;1) (-1;-1)
6. Дифференциал функции $y = \sin(3x^2 + 4)$ равен...
 $y = -\cos(3x^2 + 4)\sin 6x dx$ $y = \cos(3x^2 + 4) dx$
 $y = \cos 6x dx$ $y = 6x \cos(3x^2 + 4) dx$
7. Минимум функции $y = x^3 - 3x^2 + 5$ равен...

8. Производная функции имеет вид $f'(x) = x^3 - 12x$. Тогда количество точек перегиба графика функции $y = f(x)$ равно...
 0 1 2 3
9. Вертикальная асимптота графика функции $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x^4 - 2x^3 - 8x^2}$ задается уравнением вида...
 $x=4$ $x=3$ $x=0$ $x=-2$
10. Наибольшее значение функции $y = x^3 + 3x^2$ на отрезке $[-3;1]$ равно...

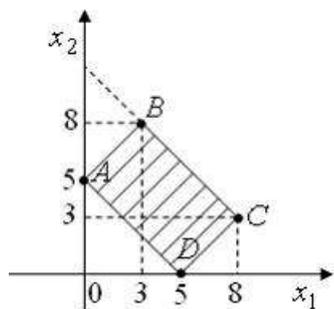
Раздел 8. Дифференциальные уравнения

1. Уравнение $x^2 + 3 + (2 - y^2) \cdot y' = 0$ является ...
 уравнением с разделяющимися переменными
 однородным относительно x и y дифференциальным уравнением первого порядка
 линейным дифференциальным уравнением 1-го порядка
 уравнением Бернулли
2. Дифференциальное уравнение $\sqrt{x^2 + x^\alpha y^2} + (x^2 y - 4y) \cdot y' = 0$ будет уравнением с разделяющимися переменными при значении α , равном ...
 0 1 2 4
3. Дифференциальное уравнение $x \cdot y' = x \cdot e^{\frac{y}{x}} + y$ заменой $t = \frac{y}{x}$ приводится к уравнению с разделяющимися переменными, которое имеет вид ...
 $e^t dt = \frac{dx}{x}$ $e^{-t} dt = \frac{dx}{x}$ $e^{-t} dt = x dx$ $te^{-t} dt = \frac{dx}{x}$
4. Общее решение дифференциального уравнения $y' \cos x + y \sin x = 1$ имеет вид ...

- $y = \frac{x+C}{\cos x}$
 $y = x \cos x + Cx$
 $y = \cos x + C \sin x$
 $y = \sin x + C \cos x$
5. Частное решение дифференциального уравнения $dy + y \operatorname{tg} x dx = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 1$, имеет вид ...
- $y = \cos x$
 $y = -\cos x$
 $y = 1 - \sin x$
 $y = \operatorname{tg} x + 1$
6. Функция $y = 2 \sin 3x$ является частным решением линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка ...
- $y'' + 3y = 0$
 $y'' - 9y = 0$
 $y'' + 9y = 0$
 $y'' + 9y = 2 \sin 3x$
7. Общий вид частного решения \tilde{y} линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 9y = \cos x - x \sin x$ будет выглядеть как ...
- $\tilde{y} = A \cos x + (Bx + C) \sin x$
 $\tilde{y} = x(A \cos x + B \sin x)$
 $\tilde{y} = A \cos x + Bx \sin x$
 $\tilde{y} = (Ax + B) \cos x + (Cx + D) \sin x$
8. Функция $y = e^{2x}$ является решением дифференциального уравнения второго порядка ...
- $y'' = e^{2x}$
 $y'' = 4e^{2x}$
 $y'' - 2y' + 2y = e^{2x}$
 $y'' - (y')^2 e^{-2x} = -e^{2x}$

Раздел 9-11. Элементы линейного программирования, теории игр, сетевого планирования и управления

1. Область допустимых решений ABCD задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда функция $F = -x_1 + x_2$ достигает максимального значения ...

- на отрезке AB
 на отрезке CD
 в точке D
 в точке B

2. Транспортная задача

	3	17	b
4	3	1	2
11	2	4	4
4	5	7	4
a	3	1	5

будет закрытой, если ...

- $a=9, b=10$
 $a=10, b=9$
 $a=0, b=1$
 $a=0, b=2$

3. Матричная игра задана платежной матрицей $\begin{pmatrix} 3 & 7 & 1 \\ 4 & 5 & 6 \\ 8 & 2 & 3 \end{pmatrix}$. Тогда верхняя цена игры равна ...

- 1
 3
 6
 8

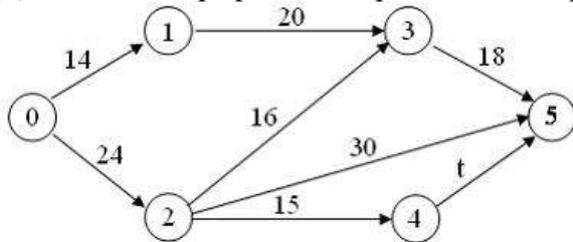
4. Матрица выигрышей в игре с «природой» имеет вид:

	Q_1	Q_2	Q_3
A_1	1	7	3
A_2	4	2	6
A_3	4	3	3
A_4	9	5	1

Тогда оптимальной по критерию Вальда будет стратегия ...

- A_4
 A_1
 A_2
 A_3

5. Для сетевого графика, изображенного на рисунке,



длина критического пути равна 58. Тогда значение параметра t может быть равно ...

- 18
 20
 39
 45

3.5. Образцы домашних заданий

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра

Системы линейных уравнений

1. Решить систему уравнений: а) по формулам Крамера, б) матричным методом, в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12. \end{cases}$$

2. Решить системы уравнений:

$$1) \begin{cases} 4x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 6, \\ 2x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 2; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 2x_3 = 0; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 0, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 6x_3 = 0. \end{cases}$$

В задачах 1 и 2 определить ранг матрицы и ранг расширенной матрицы системы.

Раздел 3. Комплексные числа

1. Дать геометрическое описание множества всех точек комплексной плоскости, удовлетворяющих данным условиям. Сделать чертеж.

$$\begin{cases} \operatorname{Re} z \geq 2 \\ \operatorname{Im} z \geq -17 \end{cases}$$

2. Выполнить действия. Ответ представить в алгебраической форме.

$$\frac{(i+3)(2-2i)}{(1+i)(i-2)}$$

3. Вычислить $(1 + \sqrt{3}i)^9$. Ответ представить в алгебраической, показательной и тригонометрических формах.

4. Найти все значения корня: $\sqrt[3]{8}$.

Раздел 4. Введение в математический анализ

Непрерывность функции

Исследовать на непрерывность функции и начертить их графики:

$$1) y = \frac{4x}{x+3}; \quad 2) y = \frac{x^3 - 8}{x-2}; \quad 3) y = \begin{cases} -3-x, & \text{если } x < -2, \\ x^2 - 5, & \text{если } -2 \leq x < 3, \\ 7-2x, & \text{если } x \geq 3. \end{cases}$$

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Исследование функций и построение графиков

Исследовать данные функции и построить их графики:

$$1) y = -x^3 - 6x^2 - 9x - 2, \quad 2) y = \frac{(x+1)^2}{x-2}.$$

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы

1. Вычислить площади фигур, ограниченных указанными линиями:

$$1) y = x^2 + 6x + 8, \quad y = x + 4; \quad 2) y = 2x, \quad y = \frac{2}{x}, \quad x = 4, \quad \text{ось } Ox.$$

Сделать чертеж.

2. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость:

$$1) \int_0^{\infty} \frac{xdx}{16x^4 + 1}; \quad 2) \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt[3]{(3-x)^5}}.$$

Раздел 7. Функции нескольких переменных

Экстремумы функции нескольких переменных

1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x - 2y - 3$ в области, ограниченной линиями: $x = 0$, $y = 0$, $x + y = 1$.

2. Найти условный экстремум функции $z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ при $x + y = 2$.

8. Дифференциальные уравнения

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка

1. Найти общее решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = f(x)$, если $f(x)$ равна:

$$1) 10e^{-x}; \quad 2) 3e^{2x}; \quad 3) 2e^x \cos \frac{x}{2}; \quad 4) e^x(3 - 4\cos x); \quad 5) 2\sin x; \quad 6) x - e^{-2x} + 1.$$

2. Найти частные решения уравнений, удовлетворяющие указанным начальным условиям:

$$1) y'' - 2y' + 10y = 10x^2 + 18x + 6; \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 3, 2;$$

$$2) y'' - y' = 2(1-x); \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1.$$

Раздел 9. Элементы линейного программирования

Транспортная задача

Имеются три пункта отправления груза (A_1, A_2, A_3) и четыре пункта назначения (B_1, B_2, B_3, B_4). В столбце «Наличие» указано, какое количество груза находится в соответствующем пункте отправления. В строке «Потребность» указаны потребности в этом грузе в каждом пункте назначения. В каждой клетке таблицы, которые соответствуют всем возможным путям пе-

ремещения груза из всех пунктов отправления во все пункты назначения, указаны затраты на транспортировку единицы груза по заданному маршруту.

A_i	B_j	B_1	B_2	B_3	B_4
	Потребность \rightarrow	25	45	45	35
	Наличие \downarrow				
A_1	55	7	8	5	3
A_2	55	2	4	5	9
A_3	40	6	3	1	2

Решить транспортную задачу, составив первоначальное распределение поставок методом наименьших затрат.

Раздел 10. Элементы теории игр

Биматричные игры

Решить биматричную игру «Борьба за рынки».

Небольшая фирма (игрок 1) намерена сбывать партию товара на одном из двух рынков, контролируемых другой, более крупной фирмой (игрок 2). Для этого она может предпринять на одном из рынков соответствующие действия (например, развернуть рекламную кампанию). Господствующий на рынке игрок 2 может попытаться воспрепятствовать этому, предприняв на одном из двух рынков предупредительные меры. Игрок 1, не встретивший на рынке препятствий, захватывает его; встретившись с сопротивлением – терпит поражение. Выборы фирмами рынков являются их чистыми стратегиями.

Пусть проникновение игрока 1 на первый рынок более выгодно для него, чем проникновение на второй, но борьба за первый рынок требует больших средств. Например, победа игрока 1 на первом рынке принесет ему вдвое больший выигрыш, чем на втором, но зато поражение на первом рынке полностью его разорит (проигрыш равен 10), а игрока 2 избавляет от конкурента (выигрыш равен 5).

Описание биматричной игры может быть задано матрицами выигрышей:

$$A = \begin{pmatrix} -10 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Раздел 11. Элементы сетевого планирования и управления

При составлении некоторого проекта выделено 9 событий: 0,1,2,3,4,5,6,7,8 и 18 связывающих их работ:

Работа	(0,1)	(0,2)	(0,3)	(1,2)	(1,4)	(1,5)	(2,3)	(2,5)	(2,7)
Продолжительность работы, дн.	9	6	7	9	10	7	11	9	3
Работа	(2,8)	(3,6)	(3,7)	(4,8)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(6,7)	(7,8)
Продолжительность работы, дн.	16	6	8	2	9	12	8	8	8

Построить чертеж сетевого графика и упорядочить его. Вычислить резервы времени событий. Найти критический путь и его продолжительность.

3.5 Контрольная работа

Контрольная работа представлена в методических рекомендациях по выполнению контрольной работы по дисциплине «Математика» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (мини-контрольные работы, тестирование, решение задач, работа у доски);
- по результатам выполнения индивидуальных домашних заданий ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и письменных домашних заданий;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устная или письменная – по билетам). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.