



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГиС
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки (специальность)

38.03.04 ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт естественных наук и стандартизации
Кафедра	Прикладной математики и информатики
Курс	1

Магнитогорск
2020 год

57
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.04 ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 10.12.2014 г. № 1567)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики.

11.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Казушко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИБИС

17.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезит

Согласовано:

Зав. кафедрой Государственного муниципального управления и управления персоналом

 Н.Р. Бальнукая

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ИМИИ,  Т.В. Абрамова

Рецензент:

доцент кафедры Физики, канд. техн. наук  М.Б. Аркудин

Листактуализациирабочейпрограммы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Кадченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Кадченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Кадченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Кадченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Кадченко

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Математика» состоит в получении студентами фундаментальных математических знаний и прочных практических навыков по использованию методов математического анализа для исследования математических моделей технико-экономических процессов и явлений, в том числе экономических, для получения аналитических и численных решений поставленных задач.

Для достижения поставленной цели в курсе «Математика» решаются задачи:

- развития логического и алгоритмического мышления;
- овладения основными методами исследования и решения математических задач;
- выработку умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ экономических задач;
- использование методов математического анализа и его моделей в практической деятельности с применением современной вычислительной техники;
- ознакомить студентов с основными математическими методами моделирования вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математика входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения курса математики в объеме программы средней школы.

Освоение данной дисциплины предполагает, что в результате изучения школьного курса математики обучающийся имеет сформированное представление о математике как о универсальном языке науки, об идеях и методах математики, владеет математическими знаниями и умениями, соответствующими Федеральному компоненту государственного стандарта образования, имеет развитое логическое мышление, пространственное воображение, обладает высоким уровнем алгоритмической культуры.

Знания и умения, усвоенные в процессе изучения математики необходимы для освоения других дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Статистика

Экономика организации

Социально-экономическое планирование в муниципальных образованиях

Инвестиционная привлекательность региона

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
---------------------------------	---------------------------------

ДПК-1 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
Знать	
Уметь	
Владеть	
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	
Знать	
Уметь	
Владеть	

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 21 бакад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8, бакад. часов;
- аудиторная – бакад. часов;
- внеаудиторная – 2, бакад. часов
- самостоятельная работа – 198, 7 академ. часов;
- подготовка к экзамену – 8, 7 академ. часа

Форма аттестации – экзамен

Раздел/тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа			Самостоятельная работа	Вид самостоятельной работы	Формат текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	Лаб.	практ. зан.				
1.1. Элементы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии								
1.1.1.1. Элементы линейной алгебры: матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений; балансовые модели в экономике	1	0,5			3	- выполнение практического задания № 1	- тест № 1	
1.2.1.2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости		0,5			3	- выполнение практического задания № 2	- тест № 2 - итоговый тест по разделу 1	
Итого по разделу		1/1			6			
2.2. Математический анализ								
2.12.1. Пределы последовательности и функции	1	0,5			3	- выполнение практического задания	- тест № 3	
2.2.2.2. Непрерывность функции; точки разрыва		0,5			2	- выполнение практического задания	- тест № 3	
2.3.2.3. Производная функции одной переменной			0,5/0,5		3	- выполнение практического задания	- тест № 3	

2.42.4. Неопределенный, определенный и несобственный интеграл			0,5/ 0,5 И	2	- выполне ние практич еского	-тест №3	
2.52.5. Функции нескольких переменных				4	- выполне ние практич еского задания	-тест №4 -итоговый тест	
Итого по разделу		1/1	1/1	1			
3.3. Теория вероятностей							
3.13.1. Случайные события	1		0,5/ 0,5 И	5	- выполне ние практич еского	-тест №5	
3.23.2. Случайные величины			0,5/ 0,5 И	6, 7	- выполне ние практич еского	-тест №5	
Итого по разделу			1/1	1			
4.4. Математическая статистика							
4.14.1. Точечные и интервальные оценки выборки	1		1/1 И	5 5	- выполне ние практич еского	-тест №6	
4.24.2. Проверка статистических гипотез			0,5/ 0,5 И	5 6	- выполне ние практич еского	-тест №6	
4.34.3. Анализ зависимостей (корреляционно-регрессионный анализ)			0,5/ 0,5 И	5 6	- выполне ние практич еского	-тест №6 -итоговый тест	
Итого по разделу			2/2	1			
5. Экзамен							
5.1 Подготовка к экзамену	1					Экзамен	
Итого по разделу							
Итого за семестр		2/2	4/4	1		экзамен	
Итого по дисциплине		2/2 И	4/4 И	1 9		экзамен	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам бакалавриата высшего образования (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301), при проведении учебных занятий обеспечивается развитие обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Выбирая ту или иную технологию работы с обучающимися, необходимо иметь в виду, что она и в наибольшей степени применима, если учитывать цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология, содержание, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью, а также условия, в которых она будет использоваться.

В нашей работе мы используем следующее.

1. Традиционные образовательные технологии. Организация образовательного процесса, предполагает прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий:

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами.

- практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проектного обучения. Образовательный процесс построен в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методов решения поставленных задач, планирование их выполнения, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию. Применяется в основном для перехода компетенции на уровень владения.

Основные типы применяемых наив образовательной деятельности проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем). Результатом является учебная карта по модулю нашей образовательной программы.

Творческий проект, предполагающий отличие от предыдущего, конечный продукт в нескольких вариантах – газета исторически значимому «математическому» событию (праздник числа «Пи» и т. п.); «математическая» открытка (своего рода учебная карта, только неформально, красочно оформленная; видеоролик «Я научу вас решать...» и т. п.

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение, наконец, презентация по практическому приложению).

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии. Организация образовательного процесса с применением специализированных программных средств технических средств в работе с информацией (информационную среду университета MOODLE).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник / В. С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. — ISBN 978-5-16-101787-6. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/990716>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика: учеб. пособие / Ю. М. Данилов, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова, С. Н. Нуриева; под ред. Л. Н. Журбенко, Г. А. Никоновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-102130-9. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Би-рюкова Л. Г., Бобрик Г. И., Матвеев В. И., — 2-е изд. — Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. — 289 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/370899>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика в примерах и задачах: учеб. пособие / О. М. Дегтярева, Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова, С. Н. Нуриева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-102288-7. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989802>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. — М.: Высшая школа, 1986-2009. ISBN: 978-5-488-02201-0. — более 1000 шт.

Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 06.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-16-101831-6. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1042456>

в) Методические указания:

1. Абрамова, И. М. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: Методические указания для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2008. – 16с.
2. Акманова, З. С. Неопределенный интеграл: Тетрадь-конспект – МГТУ, 2008. – 23с.
3. Вахрушева, И. А. Кривые и поверхности 2 порядка. Полярная система координат. Практикум – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2009. – 19с.
4. Горячева, Н. А. Теория функций комплексного переменного: Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2011. – 28с.
5. Грачева, Л. А. Определенный интеграл: методические указания для студентов – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2010 – 12с.
6. Грачева, Л. А. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2010 – 63с.
7. Гугина Е. М. Лабораторный практикум по статистике с применением EXCEL: Метод. указ. для лабораторных работ по математической статистике. – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2009 – 40с.
8. Изосов А. В. Гармонический анализ: Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы и контроля знаний студентов. – МГТУ, 2009. – 24с.
9. Максименко, И. А. События и вероятность. Часть 2: Метод. указ. – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2010. – 25с.
10. Маяченко, Е. П. Производная и дифференциал функции. Практикум. – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2010. – 38с.
11. Маяченко Е. П. Исследование функций и построение графиков. Практикум. – Магнитогорск: ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2011. – 20с.
12. Савушкина Н. Ф. Комбинаторика. События и вероятность. Часть I: Комбинаторика. Алгебра событий: Метод. указания по дисциплине «Математика» для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2007. – 17с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
STATISTICA v.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
MS Office Project Prof 2003 (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- Учебные аудитории для проведения практических занятий, занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс методических разработок (раздаточного материала и методических указаний) и\или комплекс тестовых заданий для подготовки и проведения промежуточных и рубежных контролей.

- Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- Программные средства: MS Windows (№ лиц. Microsoft Imagine Premium D-1227-18 от 08.10.2018 до 11.10.2021; D-757-17 от 27.06.2017 до 27.06.2018);

MS Office 2007 (№ 135 от 17.09.2007, бессрочно);

Архиватор 7z свободно распространяемое, бессрочно);

MathCad (№ лиц. 43813518D-1662-13 от 22.11.2013).

- Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации.

Приложение 1

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР)

АКР 1 «Предел и непрерывность функции»

1. Вычислить предел:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 1}{3x + 7};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x - 10}{\sqrt{3x - 2} - 2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^3 + 7x};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x - 10}{x^2 - x - 2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt{x^5} - 5\sqrt{x^3} + 2}{\sqrt{x^4} + 3x^{\frac{5}{2}}};$$

АКР 2 «Производная»

Задание 1. Найдите производные данных функций.

$$\text{a) } y = \frac{\ln x}{\sqrt{1 + x^2}},$$

$$\text{б) } y^2 = e^{-x} \cdot x^3 + 3x^2 + 6x + 6,$$

$$\text{в) } y = (1 + x^2)^{\arccos x}.$$

Задание 2. Вычислите приближенно с применением производной значение функции $y = x^4 - 2x + 4$ при $x = 3,002$.

Задание 3. Вычислите предел, используя правило Лопиталья.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{\sin x - x^2}.$$

$$\text{e) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x^2}.$$

АКР 3 «Неопределенный интеграл»

1. Найти интеграл:

а) $\int \frac{x^4 + x^2 - 6x}{x^3} dx$; б) $\int \frac{dx}{9x+7}$, в) $\int e^{2x-3} dx$;

г) $\int (2+5x)^4 dx$; д) $\int \frac{2x+5}{(x-3)(x+1)} dx$; е) $\int \frac{dx}{\cos^2 2x}$;

ж) $\int \frac{3x+5}{x^2+2x+3} dx$; з) $\int \left(7^x - \frac{8}{x} + 4 \cos x\right) dx$.

АКР 4 «Определенный интеграл»

1. Вычислить интеграл:

а) $\int_1^4 \frac{e^{\sqrt{x}} - 5}{\sqrt{x}} dx$; б) $\int_1^e (x+1) \ln x dx$; в) $\int_0^{\pi} x \sin x dx$; г) $\int_0^{2\pi} x^2 \cos x dx$;

д) $\int_1^e \frac{\sin(\ln x)}{x} dx$; е) $\int_2^e \frac{dx}{x \ln^4 x}$; ж) $\int_1^{\pi/2} \sin x \cdot \cos^2 x dx$; з) $\int_0^1 (x-1)e^{-x} dx$;

и) $\int_1^9 x^3 \sqrt{1-x} dx$; к) $\int_4^5 \frac{dx}{x^2 - 3x}$.

2. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций

а) $y = \frac{1}{x}$, $y = x$, $x = 2$; б) $x = y$, $y = \frac{x^3}{3}$, $x \geq 0$.

АКР 5 «ФНП»

1. Вычислить приближённое значение функции $u = x^2 + xyz + z^2$ в точке $B(1,05;1,95;0,96)$
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x, y) = x^2 + 2y^2 - 5xy$ в области, заданной системой неравенств $x \geq -1; y \geq -1; x + y \leq 1$.
3. Составить уравнение линии уровня для функции $u = x^2 + 4y^2 + 4x + 4y; C=13$, в точке $A(1;-2)$.

АКР 6 «Матрицы. Определители. Системы»

Задание 1. Решите матричное уравнение $(A - B) \cdot X = C^2 + D$, где

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Решите систему
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 20; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 9. \end{cases}$$

- а) по формулам Крамера;
- б) методом Гаусса;
- в) с помощью обратной матрицы.

Задание 3. Исследуйте системы на совместность, в случае совместности, найдите решение, сделайте проверку.

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 7x_4 = 5; \\ 6x_1 - 3x_2 + x_3 - 4x_4 = 7; \\ 4x_1 - 2x_2 + 14x_3 - 31x_4 = 15; \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} -3x_1 - 3x_2 + x_3 - 8x_4 = 0; \\ 2x_1 - 4x_2 + 5x_3 - 12x_4 = 0; \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0. \end{cases}$$

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ)

ИДЗ №1 «Пределы»

Вычислите пределы функций:

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - x^2 - 8}{7x^3 + 9x};$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{2x^3 - x^2 - x + 2};$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2};$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 4x)}{e^{4x} - 1};$$

$$5. \lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x});$$

$$6. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{\sin(x+1)};$$

$$7. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^x;$$

$$8. \lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot \ln \left(1 + \frac{2}{x} \right).$$

9. Исследуйте на непрерывность функцию $f(x) = 2^{\frac{1}{5-x}}$ в точках $x_1 = 3$ и $x_2 = 5$.

Сделайте схематический чертеж.

10. Найдите точки разрыва функции. Сделайте чертеж.

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } 0 < x \leq 2, \\ x+1, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

ИДЗ №2 «Неопределенные интегралы»

$$1. \int \frac{x}{4-x^2} dx$$

$$2. \int \frac{2+\sqrt{1+x^2}}{\sqrt{1+x^2}} dx$$

$$3. \int \frac{1+\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$$

$$4. \int \frac{x+\ln^2 x}{x} dx$$

$$5. \int \cos 4x \sin 5x dx$$

$$6. \int x \ln(x^2 + 1) dx$$

$$7. \int \frac{(2x-5)}{4x^2+8x-21} dx$$

$$8. \int \frac{x^5+4x-4}{(x^2+1)(x-2)} dx$$

$$9. \int \frac{1+3\sin x}{1+\cos x} dx$$

$$10. \int \frac{\sqrt{x^2+1}}{x^4} dx$$

ИДЗ №3 «ФНП»

1. Найти z'_x, z'_y , если $2x + y^2 + z^2 = e^{2z}$.
2. Вычислить приближённое значение функции $z = \sqrt{x^2 + 5e^y}$ в точке В (2,03;0,02).
3. Найти экстремум функции $z = x^2 + 4x - 27y + y^3$

ИДЗ №4 «Матрицы. Определители. Системы»

1. Найти матрицу X. Проверить правильность решения подстановкой найденной матрицы в исходное уравнение.

$$2C + 3X = 2X - A \cdot B^T, \text{ если}$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 1 & 3 & -3 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений тремя способами:

- по формулам Крамера,
- матричным методом (с помощью обратной матрицы),
- методом Гаусса.

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2; \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -1; \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4. \end{cases}$$

3. Решить системы уравнений методом Гаусса, сделать вывод о совместности. В неопределённых системах найти общее и частное решение и сделать проверку.

$$\text{а) } \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 - x_4 = 1; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1; \text{ б) } \\ 6x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 2. \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0; \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 0; \\ 3x_1 + 8x_2 + 24x_3 - 19x_4 = 0; \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$$

Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК –7 способностью к самоорганизации и самообразованию		
Знать	– основные определения и понятия; – основные методы дифференциального, интегрального исчисления и применения их для решения задач математического анализа и моделей экономических задач; – определения основных понятий, называет их структурные характеристики; основные методы исследования, используемые в математическом анализе;	<ol style="list-style-type: none">1. Числовая последовательность и ее предел. Свойства сходящихся последовательностей.2. Функция одной переменной. Предел функции в точке и бесконечности. Условие существования предела. Односторонние пределы.3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Теорема о связи предела и бесконечно малой. Первый и второй замечательные пределы.4. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Точки разрыва функций и их классификация.5. Производная. Механический, геометрический и экономический смысл производной. Связь непрерывности и дифференцируемости функции.6. Дифференциал функции, его свойства и применение в приближенных вычислениях.7. Правило Лопиталя и его применение для вычисления пределов.8. Монотонность функции. Достаточное условие возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия существования точек экстремума.9. Выпуклость, вогнутость функции. Достаточное условие выпуклости и вогнутости функции. Точки перегиба. Необходимое и

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>достаточное условия существования точек перегиба.</p> <p>10. Асимптоты графика функции: вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты и условия их существования.</p> <p>11. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.</p> <p>12. Методы интегрирования (метод замены переменной, метод интегрирования по частям).</p> <p>13. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла (о площади криволинейной трапеции, о пройденном пути, об объеме произведенной продукции).</p> <p>14. Определенный интеграл и его свойства.</p> <p>15. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства.</p> <p>16. Формула Ньютона – Лейбница.</p> <p>17. Несобственные интегралы первого рода и их свойства.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять знания тех понятий, которые требуются для решения прикладных задач; – обсуждать способы эффективного решения прикладных задач; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять и строить модели учебных математических и управленческих задач и строить типичные модели учебных экономических задач; – применять методы математического анализа к решению простейших задач экономического характера; – выделять знания тех понятий, 	<p>Примерные практические задания для экзамена и зачета:</p> <p>1. Вычислите пределы:</p> <p>а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$.</p> <p>2. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$</p> <p>3. Найдите производные следующих функций.</p> <p>1. $y = \sin x + \frac{1}{x}$</p> <p>2. $y = (x + \operatorname{tg} x)^6$</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>которые требуются для решения прикладных задач;</p> <p>– корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.</p>	<p>3. $y = (5^x + 1) \cdot \frac{x}{2} + \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$</p> <p>4. $y = (x + 4)^{5+x}$</p> <p>5. $x - y - e^x y + 2 = 0$</p> <p>Найти производные второго порядка (y'')</p> <p>6. $y = (x^2) \cdot \sqrt{x+1}$</p> <p>7. $\begin{cases} x = t^2 - 1, \\ y = 1 + t^3. \end{cases}$</p> <p>4. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3} + i}$, б) $(1-i)^{28}$.</p> <p>5. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>6. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2 + 5}}$.</p> <p>7. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>8. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>9. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p> <p>10. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2 + 1) dx$, $y(0) = 0$.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать ситуацию; – методами математического анализа при решении экономических задач с привлечением материалов дополнительной литературы и интернет ресурсов; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей 	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4c$.</p> <p>Задача 2. Зависимость объема выпуска продукции V от капитальных затрат K определяется функцией $V = V_0 \ln(4 + K^3)$. Найти интервал изменения K, на котором увеличение капитальных затрат неэффективно.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	информационной среды.	
ДПК – 1 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
Знать	<p>- основные определения и понятия;</p> <p>- связь между различными математическими объектами, описывающими экономические процессы;</p> <p>- основные математические методы, применяемые для расчета экономических показателей и анализа экономических процессов;</p> <p>- основные методы исследования, используемые в математическом анализе;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы. Действия над матрицами и их свойства. 2. Определители и их свойства. 3. Обратная матрица и ее свойства. 4. Ранг матрицы. 5. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричная запись. Методы решения: формулы Крамера, матричный способ, метод Гаусса. 6. Исследование СЛАУ на совместность. Теорема Кронекера – Капелли. 7. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Теорема Коши. Задача Коши. 8. Основные виды интегрируемых в квадратурах дифференциальных уравнений: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, способы их решения. 9. Понятие дифференциальных уравнений высших порядков. Общее решение, частное решение. Теорема Коши. Задача Коши. 10. Функции нескольких переменных. Основные определения. Линии уровня функции двух переменных. 11. Частные производные функции нескольких переменных Производная по направлению. 12. Градиент функции и его свойства. 13. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия существования точек экстремума. 14. Условный экстремум. 15. Алгебраическая форма комплексных чисел и действия над ними. 16. Тригонометрическая форма комплексных чисел и действия над ними.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - воспроизводить основные математические модели; - распознавать математические объекты; - решать задачи предметной области: решать стандартные задачи по предложенным методам и алгоритмам, графически иллюстрировать задачу; - оценивать достоверность полученного решения; - выбирать оптимальный метод; - записывать математическую постановку задач, используемых в дальнейшем при построении математических моделей; 	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$.</p> <p>Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(2x-4)}{x^2-4}$.</p> <p>Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 5. Исследовать функцию и построить её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2-4}$.</p> <p>Задача 6. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> а).градиент перпендикулярен касательной плоскости; б).градиент является производной по направлению; в).градиент является касательной к линии уровня; г).градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции. <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а). непрерывная функция всегда дифференцируема;</p> <p>б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке;</p> <p>в). у дифференцируемой функции существуют частные производные;</p> <p>г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке.</p> <p>Задание 9. Провести полное исследование функций и построить их графики:</p> <ol style="list-style-type: none"> $y = x \cdot e^{\frac{-x^2}{2}}$. $y = \frac{\ln x}{x}$. $y = (x + 1) \cdot e^{-x}$. <p>Задание 10. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = f(x)$ на отрезке $[a; b]$:</p> <ol style="list-style-type: none"> $y = x + \frac{9}{x} [1; 10]$. $y = \frac{2x-1}{2+x^2} [-2; 0]$. $y = x^2 \cdot \sqrt{3-x} [1; 3]$

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - математическими методами, применяемыми для решения экономических (исследовательских) задач; - математическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов математики; - основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным); - математическим языком предметной области: записывать результаты проведённых исследований в терминах предметной области. 	<p><i>Примерные практические задания и задачи</i></p> <p>Задача 1. Пусть темп инфляции составляет 1% в день. На сколько уменьшится первоначальная сумма через полгода?</p> <p>Задача 2. Зависимость между издержками производства C и объемом продукции Q выражается функцией $C = 30Q - 0,08Q^3$. Определить средние и предельные издержки при объеме продукции $Q = 5$ ед.</p> <p>Задача 3. Функции спроса D и предложения S от цены p выражаются соответственно уравнениями</p> $D = 9 - p, \quad S = 1 + p.$ <p>Найти эластичность спроса и предложения при равновесной цене, а также изменение дохода (в процентах) при увеличении цены на 10%.</p>