



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки (специальность)  
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Прикладной математики и информатики
Курс	1, 2

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики  
17.01.2023, протокол № 5


Зав. кафедрой  Ю.А. Извеков

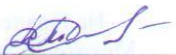
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИБИС  
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:  
Зав. кафедрой Автоматизированного электропривода и мехатроники

 А.А. Николаев

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ПМИИ, канд. физ.-мат. наук  В.В. Шеметова

Рецензент:  
доцент кафедры Физики, канд. физ.-мат. наук  Д.М. Долгушин

## Лист актуализации рабочей программы

---

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 \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

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 \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.А. Извеков

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Математика» являются: формирование целостного научного представления о высшей математике и овладение необходимым уровнем общепрофессиональных компетенций, предполагающим ее применение при обработке, анализе, систематизации информации, математическом моделировании в профессиональной деятельности аналитического, проектного, научно-исследовательского характеров.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Математика входит в обязательную 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 объёме программы средней школы.

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

Физика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Теоретическая механика

Электротехника и электроника

Информатика

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Введение в направление

Введение в специальность

Дискретная математика

Спецглавы математических систем

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общепрофессиональных знаний
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц 576 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 38,8 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 6,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 515,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 21,3 акад. час

Форма аттестации - зачет с оценкой, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
Раздел 1. Линейная алгебра								
1.1 Действия над матрицами. Определители и их свойства	1	1		1/ИИ	20	Подготовка к практическому занятию. Выполнение индивидуальных домашних заданий	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2 Методы решения систем линейных уравнений: метод обратной матрицы, по формулам Крамера, метод Гаусса		1		2/ИИ	30	Подготовка к практическому занятию. Выполнение индивидуальных домашних заданий	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		2		3/2И	50			
Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия								
2.1 Линейные и нелинейные операции над векторами и их свойства.	1	0,5		1	15	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной литературы; усвоение конспекта	Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2
2.2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		1		0,5	25	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Проверка индивидуального задания	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		1,5		1,5	40			
Раздел 3. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной								

3.1 Предел и непрерывность функции одной переменной	1	0,5		0,5	40,2	Поиск дополнительной информации по заданной теме. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка индивидуального задания	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.2 Производная. Механический, геометрический и экономический смысл производной. Правила дифференцирования. Теоремы о средних значениях. Правило Лопиталья		0,5		0,5	15,3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к контрольной работе	Собеседование и устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3.3 Исследование функций с помощью производной		1		0,5	15	Поиск дополнительной информации по теме	Итоговая контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		2		1,5	70,5			
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной								
4.1 Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов от основных элементарных функций	1	0,5		0,5/0,5И	25,9	Выполнение тренировочных комплексов	Тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.2 Основные методы интегрирования функций		0,5		1/И	23	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение индивидуальных заданий	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4.3 Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления интеграла и его приложения		0,5		1/И	20	Поиск дополнительной информации по теме. Выполнение индивидуальных заданий	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		1,5		2,5/2,5И	68,9			
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных								
5.1 Определение ФНП. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные функций. Производная по направлению. Градиент	1	0,5		1/И	20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Проверка конспектов	ОПК-1.1, ОПК-1.2

5.2 Локальный и условный экстремум ФНП		0,5		0,5/0,5И	40,4	Поиск дополнительной информации по теме. Самостоятельное изучение учебной литературы	Контрольная работа	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		1		1,5/1,5И	60,4			
Итого за семестр		8		10/6И	289,8		экзамен, зао	
Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения								
6.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, их геометрический смысл и методы решения	2	1		1	20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-1.1, ОПК-1.2
6.2 Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка					30	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Проверка конспекта	ОПК-1.1, ОПК-1.2
6.3 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами и методы их решения		1		1/И	36	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		2		2/И	86			
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики								
7.1 Случайные события. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.	2	1		1/2И	8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7.2 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли, приближения Лапласа и Пуассона.		0,5		1/И	15	Выполнение индивидуального задания	Проверка индивидуального задания	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7.3 Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд, функция распределения и плотность. Характеристики случайных величин				1/И	25	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Выполнение тренировочных комплексов	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7.4 Известные распределения и их числовые характеристики				1,5/И	20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка конспектов	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7.5 Двумерные дискретные случайные величины. Функция распределения, свойства. Числовые характеристики. Элементы теории корреляции		0,5		0,5	15	Выполнение индивидуального задания	Проверка индивидуального задания	ОПК-1.1, ОПК-1.2

7.6 Генеральная и выборочная совокупность. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки. Эмпирическая функция распределения			1	30,1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка конспектов, устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2
7.7 Статистическая гипотеза и схема ее проверки. Критерии Пирсона и Колмогорова-Смирнова проверки гипотезы о виде распределения.			2	27	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение индивидуального задания	Проверка индивидуального задания	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу	4		6/5И	140,1			
Итого за семестр	6		8/6И	226,1		экзамен	
Итого по дисциплине	14		18/12И	515,9		зачет с оценкой, экзамен	



## **5 Образовательные технологии**

С целью успешного усвоения дисциплины «Математика» и формирования требуемых компетенций предполагается применение различных образовательных технологий (личностно-ориентированные и развивающие), которые обеспечивают достижение планируемых результатов образования согласно основной образовательной программе. В их числе: дифференцированный подход, компетентностный подход, проблемное обучение, эвристическое обучение, использование системы «Интернет-тренажеры» в сфере образования» и др. Интернет-тренажеры могут быть полезны для самообучения, самоконтроля студентов при подготовке их к промежуточным и итоговым аттестациям и позволяют применять дистанционные технологии обучения.

Основными формами занятий являются лекции, практические занятия, контрольно-оценочные занятия, консультации. Лекции строятся на основе сочетания информационной и проблемной составляющих, а также элементов беседы и визуализации.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- обсуждение задач, приводящих к тем или иным математическим понятиям;
- изложение теоретического материала в режиме диалога с целью развития критического мышления студентов и привития им исследовательских умений;
- обсуждение и систематизация теоретических вопросов темы с целью лучшего понимания их взаимосвязи и практического применения.

Практические занятия по данной дисциплине направлены на привитие прочных навыков решения задач по каждой теме и сочетают применение методов обучения в сотрудничестве, дифференцированный подход, классические контрольные и тестовые технологии. При этом предполагается проведение некоторых таких занятий в интерактивной форме (деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций).

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Выбирая ту или иную технологию работы со студентами, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, 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.

## **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 и 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](http://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.znanium.com/catalog/product/989799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Акманова С.В., Малышева Л.Н. Сборник задач и упражнений по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: практикум / С.В. Акманова, Л.Н. Малышева; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». — Электрон. текстовые данные (2,62 Мб). — Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2018. — 1 электрон. опт. диск (CD-R).

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова 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.znanium.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.znanium.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.

4. 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.znanium.com/catalog/product/1042456> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Математический анализ в вопросах и задачах : учеб. пособие / В. Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, Г. Н. Медведев, А. А. Шишкин. - 5-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 480 с. - ISBN 5-9221-0284-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/544581> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 302 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02936-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/436999> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Андросенко, О. С. Практикум по линейной алгебре : учебное пособие. Ч. 1 / О. С. Андросенко, Т. Г. Кузина, О. В. Петрова. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1028.pdf&show=dcatalogues/1/1119300/1028.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Булычева, С. В. Линейная алгебра : учебное пособие. Ч. II. Практикум / С. В. Булычева, Т. В. Абрамова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2757.pdf&show=dcatalogues/1/1132828/2757.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Булычева, С. В. Математика: Интегральное исчисление функции одной

переменной. Практикум : учебное пособие / С. В. Булычева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3646.pdf&show=dcatalogues/1/1526244/3646.pdf&view=true> ). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Коротецкая, В. А. Функции нескольких переменных : учебное пособие / В. А. Коротецкая, Ю. А. Извеков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1164.pdf&show=dcatalogues/1/1121202/1164.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **в) Методические указания:**

1. Акманова С.В. Руководство к решению индивидуальных домашних заданий по курсу «Математика» для студентов заочного отделения технологического факультета. – Магнитогорск: МаГУ, 2005. - 39 с.;

2. Акманова С.В. Математика. Функции одной и нескольких действительных переменных: учебно-методическое пособие для студентов технологического факультета. – Магнитогорск: МаГУ, 2006. - 58 с.

3. Акманова С.В. Высшая математика (избранные разделы): учебно-методическое пособие для студентов технологического факультета. – Магнитогорск: МаГУ, 2006. - 73 с

4. Гугина Е.М. Лабораторный практикум по статистике с применением EXCEL: Метод. указ. для лабораторных работ по математической статистике.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009 – 40 с.

5. Максименко, И.А. События и вероятность. Часть 2: Метод. указ. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 25 с.

6. Маяченко, Е.П. Производная и дифференциал функции. Практикум.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 38 с.

7. Маяченко Е.П. Исследование функций и построение графиков. Практикум. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 20 с.

8. Савушкина Н.Ф. Комбинаторика. Событие и вероятность. Часть I: Комбинаторика. Алгебра событий: Метод. указания по дисциплине «Математика» для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2007. – 17 с.

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

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- 2) Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: доска, мультимедийный проектор, экран. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей;
- 3) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебно-наглядных пособий и учебного оборудования;
- 4) Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Математика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

**Примерные аудиторные контрольные и проверочные работы (АКР), а так же индивидуальные домашние задания (ИДЗ):**

*АКР: вариант теста «Матрицы и определители»*

1. Если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ , тогда матрица

$C = A \cdot B$  имеет вид...

1)  $\begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix}$ ; 2)  $\begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}$ ; 3)  $\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ ; 4)  $(4 \ -1)$ .

2. Матрица  $A$  имеет размер  $3 \times 4$ , матрица  $B$  имеет размер  $4 \times 3$ , при этом  $A \cdot B = C$ . Тогда матрица  $C$  имеет размер

1)  $3 \times 3$ ; 2)  $4 \times 4$ ; 3)  $3 \times 4$ ; 4)  $4 \times 3$ .

3. Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & b_2 & 0 \\ c_1 & 0 & c_3 \end{vmatrix}$  равен...

1)  $2b_2c_3 + b_2c_1$ ; 2)  $2b_2c_3 - b_2c_1$ ;

3)  $-2b_2c_3 - b_2c_1$ ; 4)  $-2b_2c_3 + b_2c_1$ .

4. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда определитель  $|B^T \cdot A|$ , где  $B^T$  - транспонированная матрица, равен:

1) 2; 2) -2; 3) -5; 4) 5.

5. Алгебраическое дополнение элемента  $a_{13}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 0 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$  равно...

1) 15; 2) 7; 3) -15; 4) -7.

6. Определитель  $\begin{vmatrix} a_{11} & 0 & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & 0 & a_{33} \end{vmatrix}$  равен...

1)  $-a_{22}(a_{11}a_{33} - a_{31}a_{13})$ ;

2)  $-(a_{11}a_{33} - a_{31}a_{13})$ ; 3)  $a_{11}a_{33} - a_{31}a_{13}$ ;

4)  $a_{22}(a_{11}a_{33} - a_{31}a_{13})$ .

7. Определитель

$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 & 0 \\ 7 & 0 & -1 & 0 \\ -3 & 4 & 0 & 5 \end{vmatrix}$  равен: 1) 0; 2) -10; 3) 6; 4) 10.

8. Матрица  $\begin{pmatrix} 1 & 4 + \alpha \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$  не имеет обратной при  $\alpha$  равном...

1) 1; 2) -1; 3) -7; 4) 2.

### Примерный вариант ИДЗ «Системы линейных уравнений»

**Задание 2.** Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 + x_3 = 2, \\ 3x_1 - 2x_2 + 6x_3 = -7, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -5. \end{cases}$$

**Задание 2.** Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 5, \\ 6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 1, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 6; \end{cases}$$

**Задание 3.** Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6, \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4, \\ 9x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 = 2; \end{cases}$$

### Примерный вариант ИДЗ «Векторная алгебра»

**Задание 1.** Дана пирамида ABCD. Средствами векторной алгебры найти:

а) длины рёбер AD и BC; б) угол между ребрами AB и CD; в) площадь грани BCD; г) угол между гранями ABC и ABD; е) объём тетраэдра ABCD, если A(0,1,0), B(4,2,0), C(-1,3,0), D(1,-2,4).

**Задание 2.** Установите, является ли данная система векторов линейно зависимой.

$$\vec{a}(5, -7, 19), \vec{b}(7, 5, -7), \vec{c}(7, -8, 14);$$

### Примерный вариант ИДЗ «Аналитическая геометрия в пространстве»

1. Даны уравнения двух сторон параллелограмма  $2x - y + 2 = 0$ ,  $x + 3y - 6 = 0$  и точка пересечения диагоналей O(-1; 4). Составить уравнения диагоналей параллелограмма.

2. Будут ли прямые  $l_1: \begin{cases} x - 2y + z = 3, \\ y + 2z = 1 \end{cases}$  и  $l_2: \begin{cases} x = 3t - 1, \\ y = 4, \\ z = -2t \end{cases}$  лежать в одной плоскости?

3. При каких значениях  $a$  и  $b$  плоскость  $ax - 4y + bz - 1 = 0$  перпендикулярна прямой, проходящей через две точки  $M_1(0; 1; 2)$ ,  $M_2(1; 0; -2)$ . Построить эту плоскость.

4. Написать параметрические и канонические уравнения прямой  $l_1: \begin{cases} 5x - y + 9 = 0, \\ x + y - 2z = 0. \end{cases}$

5. Найти угол между плоскостями  $2x - y + 3z + 5 = 0$  и  $\frac{x}{1} - \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$ .

**АКР: Примерный вариант обобщённого теста по математическому анализу:**

1. Областью определения функции  $y = \frac{3\sqrt{4-x}}{x+1}$  является следующее множество точек:

- 1)  $(-1;4)$ ;
- 2)  $(-1;4]$ ;
- 3)  $(-\infty;-1) \cup (-1;4]$ ;
- 4)  $(-\infty;-1) \cup (4;+\infty)$ .

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2 - 5}$  равен

- 1)  $\infty$ ;
- 2) 1;
- 3)  $-\frac{2}{5}$ ;
- 4)  $\exists$ .

3. Производная функции  $y = \cos(6 + x^3)$  равна

- 1)  $-\sin(6 + x^3)$ ;
- 2)  $-3x^2 \sin(6 + x^3)$ ;
- 3)  $3x^2 \sin(6 + x^3)$ ;
- 4)  $\frac{x^4}{4} \sin(6 + x^3)$ .

4. Дана функция  $f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq 1, \\ 5-bx^2, & x > 1 \end{cases}$ . Укажите число  $b$ , при котором данная функция

непрерывна на  $D(f)$ :

- 1) такого числа не существует;
- 2)  $b = 1$ ;
- 3)  $b = 2$ ;
- 4)  $b = -2$ .

5.  $f(x) = \frac{\ln x}{e^x}$ , тогда  $f'(1)$  равно:

- 1) 0;
- 2)  $-\frac{2}{e}$ ;
- 3)  $\frac{1}{e}$ ;
- 4)  $\frac{e-1}{e}$ .

6. Выражение  $\frac{d(\arcsin x)}{d(\arccos x)}$  равно:

- 1) 1 при  $|x| < 1$ ;
- 2) -1 при  $|x| < 1$ ;
- 3)  $dx$  при  $|x| < 1$ ;
- 4)  $1 - x^2$  при  $|x| < 1$ .

7. Угловым коэффициентом касательной к параболе  $y = x^2 - 2x + 3$  в точке с абсциссой  $x = 2$

равен:

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) -2;
- 4) -6

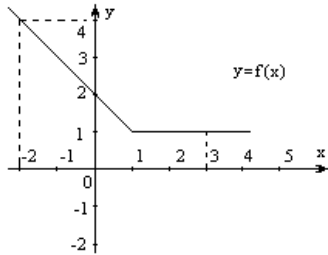
8. Функция  $f(x) = x - \sin x$ :

- 1) возрастающая на  $\mathbf{R}$ ;
- 2) убывающая на  $\mathbf{R}$ ;
- 3) немонотонная на  $\mathbf{R}$ ;
- 4) возрастает на  $\left[-\frac{3\pi}{2} + 2\pi k; -\frac{\pi}{2} + 2\pi k\right]_{k \in \mathbf{Z}}$

9. Интеграл  $\int \sqrt{x} \cdot (x^2 + 1) dx$  равен:

- 1)  $\frac{2}{7}x^{\frac{7}{2}} + \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + C$ ; 2)  $-\frac{2}{7}x^{\frac{7}{2}} - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + C$ ; 3)  $\frac{7}{2}x^{\frac{7}{2}} + \frac{3}{2}x^{\frac{3}{2}} + C$ ; 4)  $\frac{1}{5}x^5 + C$ .

10. Вычислите  $\int_{-2}^3 f(x) dx$ , если график функции  $y = f(x)$  изображен на рисунке:



1. 8.5;  
2. 9;  
3. 9.5;  
4. 10.

11. Интеграл  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$  равен:

- 1)  $\ln 2 - e$ ; 2) 0; 3)  $\ln 2 - 1$ ; 4)  $\ln 2$ .

12. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 1$ ,  $x = 5$  и осями координат, равна:

- 1) 0; 2)  $\frac{140}{3}$ ; 3) -14; 4)  $\frac{110}{3}$ .

### Примерный вариант ИДЗ «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1. Найти общее решение уравнений первого порядка:

- а)  $y' = \frac{y+4}{x-2}$ ; б)  $\sqrt{y^2 - 2} dx + y \cos^2 x dy = 0$ ;  
в)  $y' - \frac{y}{x} = x \sin 3x$ ; г)  $y' + 3y = 2x e^{-3x}$ .

2. Найти общее решение уравнений второго порядка

- а)  $y'' + 7y' + 12y = 0$ ; б)  $y'' - 4y' + 13y = 0$ ;  
в)  $y'' + 14y' + 49y = 0$ ; г)  $y'' - 7y = 0$ ; д)  $y'' + 5y' = 0$ ;  
е)  $y'' - y' = 2(1 - x)$ ; ж)  $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^2 + 1}$ .

### Примерный вариант ИДЗ «Случайные события»

**Задача 1.** Бросаются две игральные кости. Определить вероятность того, что: а) сумма числа очков не превосходит 3; б) произведение числа очков не превосходит 3; в) произведение числа очков делится на 3.

**Задача 2.** Среди 10 лотерейных билетов 6 выигрышных. Наудачу взяли 4 билета. Определить вероятность того, что среди них 2 выигрышных.

**Задача 3.** Моменты начала двух событий наудачу распределены в промежутке времени от 9:00 до 10:00. Одно из событий длится 10 мин., другое – 10 мин. Определить вероятность того, что :а) события «перекрываются» во времени; б) «не перекрываются».

**Задача 4.** В двух партиях 71 % и 47 % доброкачественных изделий соответственно. Наудачу вбирают по одному изделию из каждой партии. Какова вероятность обнаружить среди них: а) хотя бы одно бракованное; б) два бракованных; в) одно доброкачественное и одно бракованное?



**Задача 5.** Вероятность того, что цель поражена при одном выстреле первым стрелком, равна 0,61, вторым – 0,55. Первый сделал 2, второй – 3 выстрела. Определить вероятность того, что цель не поражена.

**Задача 6.** В первой урне 4 белых и 1 черный шар, во второй – 2 белых и 5 черных. Из первой во вторую переложено 3 шаров. Затем из второй урны извлечен один шар. Определить вероятность того, что выбранный из второй урны шар – белый.

**Задача 7.** В магазин поступают однотипные изделия с трех заводов, причем  $i$ -й завод поставляет  $m_i\%$  изделий ( $i=1, 2, 3$ ). Среди изделий  $i$ -го завода  $n_i\%$  первосортных. Куплено одно изделие. Оно оказалось первосортным. Определить вероятность того, что купленное изделие выпущено  $j$ -м заводом.  $m_1=50, m_2=30, m_3=20, n_1=70, n_2=80, n_3=90, j=1$ .

**Задача 8.** Вероятность выигрыша в лотерею на один билет равна 0,3. Куплено 10 билетов. Найти наиболее вероятное число выигравших билетов и соответствующую вероятность.

**Задача 9.** Вероятность «сбоя» в работе телефонной станции при каждом вызове равна  $p=0,02$ . Поступило 1000 вызовов. Определить вероятность 7 «сбоев».

**Задача 10.** Вероятность наступления некоторого события в каждом из 100 независимых испытаний равна  $p=0,8$ . Определить вероятность того, что число  $m$  наступлений события удовлетворяет следующему неравенству:  $k_1 \leq m \leq k_2; k_1=80, k_2=90$ .

### Примерный вариант ИДЗ «Случайные величины»

1. Один раз брошены две игральные кости. Случайная величина  $X$  – сумма очков, выпавших на верхних гранях. Составить ряд распределения данной случайной величины, вычислить её математическое ожидание и дисперсию.

2. Дан ряд распределения дискретной случайной величины  $X$ :

X	2	4	6	8	10
P	0,1	0,4	0,2	c	0,1

Найти значение параметра «с». вычислить математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ . Построить график функции распределения и многоугольник распределения. Найти вероятность того, что случайная величина  $X$  не превосходит 5.

3. Случайная величина  $X$  задана своей функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{x-1}{2}}, & x < 1; \\ 1 - \frac{1}{2} e^{-\frac{x-1}{2}}, & x \geq 1. \end{cases}$$

Найти плотность распределения. Построить графики функции и плотности распределения. Вычислить математическое ожидание и дисперсию.

4. Случайная величина  $X$  подчинена закону распределения с плотностью:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ \frac{ax}{(1+x^2)^2}, & x \geq 0. \end{cases}$$

Найти значение параметра «а», функцию распределения, определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность того, что случайная величина  $X$  попадает в промежуток  $(0, 2)$ .

5. Дана таблица, определяющая закон распределения системы случайных величин  $(X, Y)$ :

	Y			
X		20	40	60
	10	3 a	a	0
	20	2 a	4 a	2 a
	30	a	2 a	5 a

Найти: параметр «а»; математические ожидания  $m_x, m_y$ ;

дисперсии  $\sigma_x^2, \sigma_y^2$ ; коэффициент корреляции  $r_{xy}$ .

**Примерный вариант ИДЗ «Обработка статистических данных. Исследование статистических зависимостей»**

Дан статистический ряд (исходные значения величин)

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
38,4	18,7	40,7	24	30,3	18	27,3	25,1	22	21
40,2	11,7	50,8	9	28,4	15,7	38	20,6	32	28,6
24,1	20,9	38,2	22,8	47,6	11,3	52,8	15,2	19,5	19,7
32,5	22,4	36	19,8	30,3	21,3	48	24,5	46	20,3
25	29,5	35,7	15,3	30,5	27,8	26	28,7	27,8	15,5
38,1	19,6	34,3	20,7	48,7	11,5	32,5	28	35,2	30,7
16,8	32,2	43,8	13	16,8	18,3	57,1	2,9	41,6	18,2
28,8	29,7	35,5	24	23,9	20,2	40	23,8	42,5	15,3
47,1	14,7	45,9	24	54,3	14,2	50,7	15,9	32,9	22,5
50,1	15,9	29,3	21,9	60,8	27,2	58,6	9,3	35,6	22,7
30,2	25	54,2	14,2	21,4	19,8	40,1	17,4	47	17,3
36,9	23,2	59,8	6,1	38,4	23	34,4	23,4	31,4	30,2
36,6	7,9	32,2	22,3	46,8	20,5	53,7	12,4	28,2	30
38	15,4	52	6,1	23,8	18,3	42,1	28,5	33,7	19,8
55	11	31,2	24,2	37,9	32,6	43	20,2	27,6	18,5
16,2	25,2	51,2	14,2	30,6	21,5	23,5	14,6	36,8	10,7
49,7	15,9	32,2	20,4	37	24,5	32,9	25,8	45,5	14,8
49,7	19,5	30,9	20,7	57,6	20,3	54	14,4	18,6	15,3
42,3	19,7	41,5	10,8	41,9	14,6	42,3	23,5	25,8	27,4
35,7	11,9	41,2	9,8	34,1	26,3	58,8	9,2	39,2	17,5

1) По данным оцените генеральные параметры: найдите среднее, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, асимметрию, эксцесс, моду, медиану, коэффициент вариации для признаков X и Y.

2) По данным провести статистическую проверку статистической гипотезы о нормальном распределении измеряемого признака по следующим критериям: а) критерию Пирсона  $\chi^2$  (уровень значимости принять равным 0.05)., б) критерию Колмогорова-Смирнова. В случае принятия гипотезы о нормальности распределения найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратичного отклонения при уровне надёжности 0.95.

3) Найти исправленный корреляционный момент и коэффициент корреляции. Проверить гипотезу о независимости признаков X и Y (уровень значимости принять равным 0.05). Рассчитать коэффициенты линейной регрессии (X на Y или Y на X). Проверить значимость уравнения регрессии. Найти доверительные интервалы для коэффициентов корреляции и линейной регрессии (при уровне надёжности 0.95).

4) Построить поле корреляций величин X и Y. И на этом же графике построить линию регрессии. Дать смысловую интерпретацию коэффициентов уравнения регрессии. Оценить его пригодность для аналитических расчетов.

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
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>		
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общинженерных знаний	<p><i>Владеет основным содержанием дисциплины в рамках следующих теоретических вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Матрицы. Действия над матрицами.</li> <li>2. Определители матриц, их свойства (любые два с док-вом).</li> <li>3. Минор, алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу), понижением порядка.</li> <li>4. Обратная матрица, теорема о существовании и единственности обратной матрицы.</li> <li>5. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы.</li> <li>6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (определения: совместной, несовместной СЛАУ, решения СЛАУ). Условия совместности СЛАУ.</li> <li>7. Матричная запись СЛАУ. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.</li> <li>8. Решение СЛАУ по формулам Крамера</li> <li>9. Определенные и неопределенные СЛАУ. Метод Гаусса.</li> <li>10. Линейные операции над векторами и их свойства.</li> <li>11. Нелинейные операции над векторами и их свойства.</li> <li>12. Уравнение прямой на плоскости. Способы задания. Основные задачи.</li> <li>13. Уравнение плоскости в пространстве. Способы задания. Основные задачи.</li> <li>14. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.</li> <li>15. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>16. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</p> <p>17. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</p> <p>18. Замечательные пределы.</p> <p>19. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</p> <p>20. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях.</p> <p>21. Свойства функций непрерывных на отрезке.</p> <p>22. Производная функции, ее геометрический, физический и экономический смысл.</p> <p>23. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</p> <p>24. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>25. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>26. Производные высших порядков.</p> <p>27. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>28. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>29. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>30. Правило Лопиталья.</p> <p>31. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>32. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>33. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>34. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>35. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>36. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>37. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>38. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям).</p> <p>39. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>40. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>41. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>42. Частные производные высших порядков.</p> <p>43. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>44. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>45. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>46. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>47. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>48. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>49. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>50. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>51. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>52. ОДУ первого порядка и методы их решения.</p> <p>53. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и методы их решения.</p> <p>54. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>55. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>56. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>57. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>58. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>59. Случайные величины, их виды.</p> <p>60. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		61. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. 62. Нормальный закон распределения случайной величины.
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	<p><b>Примерные практические задания для зачета и экзамена:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Решить систему линейных алгебраических уравнений             <math display="block">\begin{cases} x - 4y - 2z = -3, \\ 3x + y + z = 5, \\ 3x - 5y - 6z = -7. \end{cases}</math> </li> <li>Решить систему линейных алгебраических уравнений             <math display="block">\begin{cases} x + y + z = 0, \\ 2x - y - z = 0, \\ 3x + 4y + z = 0. \end{cases}</math> </li> <li>Написать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(1,2)</math> параллельной прямой <math>5x + 2y + 20 = 0</math>.</li> <li>Вычислить <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math> и <math>\vec{a} \times \vec{b}</math>, если <math>\vec{a} = (1,1,1)</math>, <math>\vec{b} = (0,2,1)</math>.</li> <li>Написать уравнение прямой <math>AB</math>, если <math>A(-1,2)</math>, <math>B(2,-1)</math></li> <li>Написать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(1,0)</math> параллельной прямой <math>\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{-1}</math>.</li> <li>Показать, что прямые <math>2x - y - 20 = 0</math> и <math>-x - 2y - 3 = 0</math> перпендикулярны.</li> <li>Показать, что прямые <math>2x - y + 4 = 0</math> и <math>-4x + 2y - 10 = 0</math> параллельны.</li> <li>Написать уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки 2 и 3.</li> <li>Написать уравнение прямой, проходящей через точку <math>M(-2,3)</math> перпендикулярно прямой <math>x + 2y + 20 = 0</math>.</li> <li>Вычислите пределы:             <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}</math>; б) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}</math>; в) <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}</math>.</li> </ol> </li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>12. Найдите <math>\frac{dy}{dx}</math> для функций: а) <math>y = e^{4x-x^2}</math>. б) <math>\begin{cases} x = ctg 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}</math></p> <p>13. Найти экстремум функции и точки перегиба <math>y = x^4 - 4x^3 - 48x^2 + 6x - 9</math></p> <p>14. Найти неопределённый интеграл: а) <math>\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx</math>, б) <math>\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx</math>. в) <math>\int (2x + 5) \cdot e^x dx</math>.</p> <p>15. Вычислить определенный интеграл <math>\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 5}}</math>.</p> <p>16. Вычислить определенный интеграл <math>\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx</math>.</p> <p>17. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>x = 4</math>, <math>y^2 = 4x</math>.</p> <p>18. Найти и построить область определения функции <math>u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3</math>.</p> <p>19. Найти полный дифференциал функции: <math>z = x^3 \ln y - \sin 2xy</math>.</p> <p>20. Найти частные производные первого порядка функции: <math>z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)</math>.</p> <p>21. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности <math>z = \sqrt{x^2 + y^2}</math> в точке (3, 4, 5).</p> <p>22. Исследовать на экстремум функцию <math>z = x^2 - 2xy + 4y^3</math></p> <p>23. Решите задачу Коши: <math>y \cos^2 x dy = (y^2 + 1) dx</math>, <math>y(0) = 0</math>.</p> <p>24. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>25. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменуемый знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																										
		<p>26. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>27. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1229 459 1700 536"> <tr> <td>x:</td> <td>110</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>140</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>28. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения <math>f(x)</math>, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал <math>[0,5; 2]</math>, <math>Mx</math>, <math>Dx</math>, <math>\sigma_x</math>.</p> <p>29. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="943 991 1756 1106"> <tr> <td>Y \ X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,4</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>0,05</td> <td>0,12</td> <td>0,03</td> </tr> </table> <p>Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции</p> <p>30. По выборке при заданном уровне значимости <math>\alpha = 0,05</math> проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания <math>a</math> и среднего квадратического отклонения <math>\sigma</math> при уровне надежности <math>\gamma = 1 - \alpha</math></p> <table border="1" data-bbox="853 1342 2074 1437"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>4</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>6</td> <td>11</td> <td>14</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>13</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table>	x:	110	120	130	140	150	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	Y \ X	2	5	8	0,4	0,15	0,30	0,35	0,8	0,05	0,12	0,03	$x_i$	4	7	10	13	16	19	22	25	$n_i$	6	11	14	22	20	13	9	5
x:	110	120	130	140	150																																							
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2																																							
Y \ X	2	5	8																																									
0,4	0,15	0,30	0,35																																									
0,8	0,05	0,12	0,03																																									
$x_i$	4	7	10	13	16	19	22	25																																				
$n_i$	6	11	14	22	20	13	9	5																																				



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		31. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$ : 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$ , приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1 : \sigma^2 \neq 55$ , б) $H_1 : \sigma^2 > 55$ или $H_1 : \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения $\sigma^2$ .

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта с оценкой (1 семестр) и экзамена (2 и 3 семестры).

Зачёт включает в себя выполнение теоретических заданий, позволяющие оценить уровень усвоения знаний обучающихся, а также степень сформированности умений и владений.

Усвоенные знания и освоенные умения проверяются при помощи письменных контрольных работ, электронного тестирования.

***Показатели и критерии оценивания при зачете с оценкой:***

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний и интеллектуальные навыки решения нестандартных задач и заданий;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания и интеллектуальные навыки решения сложных стандартных задач и заданий;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения несложных стандартных задач и заданий;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач и заданий.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):**

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.