



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИиС  
И.Ю. Мезин

19.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки (специальность)  
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль/специализация) программы  
Ювелирное дело и художественная обработка природного камня

Уровень высшего образования - бакалавриат

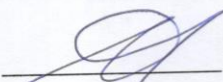
Форма обучения  
очная

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

Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 961)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики  
09.02.2024, протокол № 6

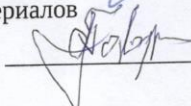
Зав. кафедрой  Ю.А. Извеков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
19.02.2024 г. протокол № 5

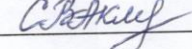
Председатель  И.Ю. Мезин

Согласовано:

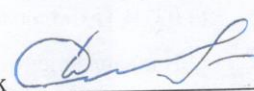
Зав. кафедрой Художественной обработки материалов

 С.А. Гаврицков

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПМИИ, канд. пед. наук  С.В. Акманова

Рецензент:

зав. кафедрой Физики, канд. физ.-мат. наук  Д.М. Долгушин

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

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)**

Цель изучения дисциплины "Математика" состоит в овладении студентами необходимым уровнем общепрофессиональных компетенций, предполагающих формирование у них целостного научного представления о математике и её приложениях, математического мышления, приобретение навыков решения ряда прикладных задач, соответствующих осуществлению деятельности по профилю подготовки «Ювелирное дело и художественная обработка природного камня».

### **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:

Дисциплина Математика входит в базовую часть учебного плана образовательной программы. Изучение дисциплины базируется на школьном курсе математики.

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

3D моделирование художественно-промышленных изделий

Технология обработки материалов: камень

Изобразительные технологии художественно-промышленных изделий

Экономика

Учебная-технологическая (конструкторско-технологическая) практика

Электротехника

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Физика

Основы инженерных технологий

Проектная деятельность

### **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 решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные и общеинженерные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Применяет методы математического моделирования при проектировании и разработке художественно-промышленных изделий, материалов и технологий их производства, включая создание 3D-моделей для конструирования разрабатываемых изделий
ОПК-1.3	Применяет методы математического анализа для расчета конструкций художественно-промышленных изделий и выполнения технологических расчетов

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 109,15 акад. часов;
- аудиторная – 105 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,15 акад. часов;
- самостоятельная работа – 71,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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 и векторная алгебра								
1.1 Линейная алгебра. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Методы решения систем линейных уравнений: метод обратной матрицы, по формулам Крамера, метод Гаусса	1	4		5	7	Самостоятельное изучение учебной литературы; усвоение конспекта	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2
1.2 Векторная алгебра. Понятие вектора. Проекция вектора на ось. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Нелинейные операции над векторами		2		5	5	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Проверка конспектов. Письменный опрос, обсуждение	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Итого по разделу		6		10	12			
Раздел 2. Аналитическая геометрия								
2.1 Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости	1	2		4	8	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос, проверка конспектов	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2.2 Аналитическая геометрия в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямых в пространстве, а также прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.		2		4	8	Работа с электронными тестовыми средствами	Проверка интернет-теста, выполненного в домашних условиях	ОПК-1.1 ОПК-1.2
Итого по разделу		4		8	16			

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной								
3.1 Пределы и непрерывность функции одной переменной. Производная. Механический, геометрический и экономический смысл производной и дифференциала. Правила дифференцирования	1	2		6	5	Самостоятельное изучение учебной литературы; усвоение конспекта	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.2 Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Правило Лопиталю.. . Исследование функций одной переменной с помощью дифференциального исчисления и построение их графиков		2		4	6	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными тестовыми средствами	Проверка индивидуальных заданий. Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Итого по разделу		4		10	11			
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной								
4.1 Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования%: подстановкой (заменой переменной) и по частям .Интегрирование различных функций.	1	2		4	7	Выполнение тренировочных комплексов	Обсуждение, письменный опрос	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.2 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Вычисление площадей, длин дуг и объемов тел вращения		2		4	7	Подготовка к практическим занятиям. Работа с электронными тестовыми средствами	Проверка интернет-теста, выполненного в домашних условиях	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Итого по разделу		4		8	14			
Итого за семестр		18		36	53		зачёт	
Раздел 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных								

5.1 Определение ФНП. Предел и непрерывность ФНП. Частные производные явно и неявно заданных функций. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Локальный, условный и глобальный экстремум	2	3		6	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка конспектов. Письменный опрос, обсуждения	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.2 Двойной интеграл и его основные свойства. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Геометрические и физические приложения двойного интеграла		3		6	1	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Проверка индивидуальных заданий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Итого по разделу		6		12	2			
Раздел 6. Дифференциальные уравнения								
6.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 порядка. Основные понятия, виды решений. Задача Коши. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.	2	3		6	4,15	Подготовка к практическим занятиям. Работа с электронными тестовыми средствами	Контрольная работа	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.2 Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами.		2		6	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к практическому занятию	Обсуждение, письменный опрос	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Итого по разделу		5		12	8,15			
Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика								

7.1 Случайные события. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли, приближения Лапласа и Пуассона.	2					Подготовка к практическим занятиям. Выполнение ТР «Случайные события	Защита ТР	ОПК-1.1 ОПК-1.2
7.2 Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения, функция и плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия, начальные и центральные моменты. Известные распределения (показательное, равномерное, нормальное) и их числовые характеристики.							Подготовка к практическим занятиям. Выполнение ИДЗ «Случайные величины	Проверка конспектов, устный опрос, обсуждение
Итого по разделу		6		10	8			
Итого за семестр		17		34	18,15		экзамен	
Итого по дисциплине		35		70	71,15		зачет, 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 информа-ционной 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 разви-тия 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.znaniium.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.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.

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.znaniium.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.znaniium.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.

#### **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. Гурина 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
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</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, самостоятельной работы обучающихся 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)  $\begin{pmatrix} 4 & -1 \end{pmatrix}$ .

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  $\alpha$  равно...

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

### Примерный вариант ИДЗ «Системы линейных уравнений»

**Задание 1.** 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; д) 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»

- Даны уравнения двух сторон параллелограмма  $2x - y + 2 = 0$ ,  $x + 3y - 6 = 0$  и точка пересечения диагоналей  $O(-1; 4)$ . Составить уравнения диагоналей параллелограмма.
- 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?
- 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.
- Написать параметрические и канонические уравнения прямой  $l_1: \begin{cases} 5x - y + 9 = 0, \\ x + y - 2z = 0. \end{cases}$
- 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:

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

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

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

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

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

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. Угловой коэффициент касательной к параболе  $y = x^2 - 2x + 3$  в точке с абсциссой  $x = 2$  равен:

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

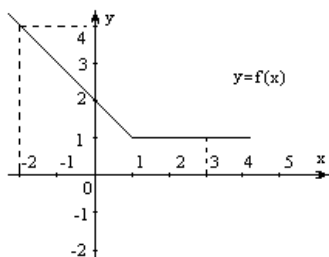
8. Функция  $f(x) = x - \sin x$ :

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

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)  $\frac{110}{3}$ .

**АКР: «Обыкновенные дифференциальные уравнения»**

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:

1)  $y'''x \ln x = y''$ , 2)  $(1 + x^2)y'' + 2xy' = 12x^2$ .

2. Найти решение задачи Коши: 
$$\begin{cases} y'' = 2 \sin^3 y \cos y \\ y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 1 \end{cases}$$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения (в примере д) решить задачу Коши):

1)  $y'' - 2y' + y = xe^x$ , 2)  $y'' + 4y' + 5y = x^2$

3)  $y''' - 4y'' + 5y' = 6x^2 + 2x - 5$ , 4)  $y''' + 2y'' - 3y' = (8x + 6)e^x$ ,

5)  $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}(\cos x + 3\sin x)$ , 6)  $y''' - 64y' = 128\cos 8x - 64e^{8x}$ ,

7) 
$$\begin{cases} y'' + y = 1/\sin x \\ y(\pi/2) = 1, y'(\pi/2) = \pi/2 \end{cases}$$

**Примерный вариант ТР «Случайные события» (типовой расчёт)**

**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 наивероятнейшее 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		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  $(X, Y)$ :

X \ y	20	40	60
	10	3 a	a
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 решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные и общепрофессиональные знания для решения вопросов в профессиональной деятельности	<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 (док-во).</li> <li>5. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы. Свойства ранга. Теорема о рангах эквивалентных матриц (без док-ва).</li> <li>6. Ступенчатая матрица. Теорема о ранге ступенчатой матрицы (док-во).</li> <li>7. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (определения: совместной, несовместной СЛАУ, решения СЛАУ). Условия совместности СЛАУ.</li> <li>8. Матричная запись СЛАУ. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.</li> <li>9. Формулы Крамера (вывод).</li> <li>10. Определенные и неопределенные СЛАУ. Метод Гаусса.</li> <li>11. Однородные СЛАУ. Фундаментальная система решений.</li> <li>12. Векторы. Линейные операции над векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Деление отрезка в данном отношении.</li> <li>13. Скалярное произведение векторов, его свойства. Угол между векторами. Условие перпендикулярности двух векторов. Проекция вектора <math>\vec{a}</math> на вектор <math>\vec{b}</math>. Механический</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>смысл скалярного произведения.</p> <p>14. Скалярное произведение в базисе <math>\bar{i}, \bar{j}, \bar{k}</math> (вывод).</p> <p>15. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности двух векторов.</p> <p>16. Векторное произведение в базисе <math>\bar{i}, \bar{j}, \bar{k}</math> (вывод).</p> <p>17. Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. Условие компланарности трех векторов.</p> <p>18. Смешанное произведение в базисе <math>\bar{i}, \bar{j}, \bar{k}</math> (вывод).</p> <p>19. Уравнение прямой на плоскости. Способы задания. Основные задачи.</p> <p>20. Уравнение плоскости в пространстве. Способы задания. Основные задачи.</p> <p>21. Уравнение прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Основные задачи.</p> <p>22. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики.</p> <p>23. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</p> <p>24. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</p> <p>25. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</p> <p>26. Замечательные пределы.</p> <p>27. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</p> <p>28. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</p> <p>29. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке.</p> <p>30. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>31. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</p> <p>32. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>33. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>34. Производные высших порядков.</p> <p>35. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>36. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>37. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>38. Правило Лопиталя.</p> <p>39. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>40. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>41. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>42. Асимптоты графика функции.</p> <p>43. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>44. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>45. Интегрирование различных видов функций.</p> <p>46. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>47. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>48. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям)..</p> <p>49. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>50. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>51. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>52. Частные производные высших порядков.</p> <p>53. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>54. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>55. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>56. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>57. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>58. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>59. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>60. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>61. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>62. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения.</p> <p>63. Решение линейных однородных уравнений <math>n</math>-ого порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>64. Решение линейных неоднородных уравнений <math>n</math>-ого порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>65. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>66. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>67. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>68. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>69. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>70. Случайные величины, их виды.</p> <p>71. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p> <p>72. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>73. Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>74. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p>
ОПК-1.2	<p>Применяет методы математического моделирования при проектировании и разработке художественно-промышленных изделий, материалов и технологий их производства, включая создание 3D-моделей для конструирования разрабатываемых изделий</p>	<p><b>Примерные практические задания для экзаменов:</b></p> <p>1. Продавец может закупить от 1 до 5 билетов на спектакль по цене 100 руб. и продать перед спектаклем по 200 руб. каждый. Составить матрицу выручки продавца в зависимости от количества купленных им билетов (строка матрицы) и от результатов продажи (столбец матрицы).</p> <p>2.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																			
		<p data-bbox="844 344 1821 456">Имеются данные о работе системы нескольких отраслей в прошлом периоде и план выпуска конечной продукции <math>Y_1</math> в будущем периоде (усл. ден. ед.):</p> <table border="1" data-bbox="828 496 1834 679"> <thead> <tr> <th rowspan="2">От-расль</th> <th colspan="2">Потребление</th> <th rowspan="2">Чистая продук-ция</th> <th rowspan="2">План <math>Y_1</math></th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>80</td> <td>120</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>70</td> <td>30</td> <td>200</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="844 699 1821 810">Найти матрицы прямых и полных затрат, а также выпуск валовой продукции в плановом периоде, обеспечивающей выпуск конечной продукции <math>Y_1</math>.</p> <p data-bbox="822 826 2022 898">3. Для изучения количественного признака <math>X</math> из генеральной совокупности извлечена выборка <math>x_1, \dots, x_n</math> объема <math>n</math>, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol data-bbox="893 911 2083 1058" style="list-style-type: none"> <li>1). Постройте полигон частот.</li> <li>2). Постройте эмпирическую функцию распределения.</li> <li>3). Постройте гистограмму относительных частот.</li> <li>4). Найдите выборочное среднее <math>\bar{x}</math>, выборочную дисперсию <math>D_s</math>, выборочное среднее квадратическое отклонение <math>\sigma_s</math>, исправленную дисперсию <math>s^2</math> и исправленное среднее квадратическое отклонение <math>s</math>.</li> </ol> <p data-bbox="822 1157 2022 1225">5). При данном уровне значимости <math>\alpha</math> проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.</p> <p data-bbox="822 1233 2067 1337">6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания <math>a</math> и среднего квадратического отклонения <math>\sigma</math> при данном уровне надежности <math>\gamma = 1 - \alpha</math>. (Принять <math>\alpha = 0,01</math>).</p> <table border="1" data-bbox="822 1345 2089 1444"> <tbody> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>9</td> <td>13</td> <td>17</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>29</td> <td>33</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>25</td> <td>19</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	От-расль	Потребление		Чистая продук-ция	План $Y_1$	I	II	I	80	120	300	350	II	70	30	200	300	$x_i$	9	13	17	21	25	29	33	37	$n_i$	5	10	19	23	25	19	12	7
От-расль	Потребление			Чистая продук-ция	План $Y_1$																																
	I	II																																			
I	80	120	300	350																																	
II	70	30	200	300																																	
$x_i$	9	13	17	21	25	29	33	37																													
$n_i$	5	10	19	23	25	19	12	7																													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
		<p>4. 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>5. 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> <p>6. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>7. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1220 678 1691 758"> <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>8. 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>9. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="913 1173 1724 1289"> <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>10. 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</p>	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:	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																							



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																		
		<p>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="824 427 2087 528"> <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> <p><b>11.</b> Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n = 15</math>: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости <math>\alpha = 0,05</math> проверить нулевую гипотезу <math>H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55</math>, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) <math>H_1 : \sigma^2 \neq 55</math>, б) <math>H_1 : \sigma^2 &gt; 55</math> или <math>H_1 : \sigma^2 &lt; 55</math> в зависимости от полученного значения <math>\sigma^2</math>.</p> <p><b>12.</b> Решите задачу Коши: <math>y \cos^2 x dy = (y^2 + 1) dx</math>, <math>y(0) = 0</math>.</p>	$x_i$	4	7	10	13	16	19	22	25	$n_i$	6	11	14	22	20	13	9	5
$x_i$	4	7	10	13	16	19	22	25												
$n_i$	6	11	14	22	20	13	9	5												
ОПК-1.3	Применяет методы математического анализа для расчета конструкций художественно-промышленных изделий и выполнения технологических расчетов	<p><b>Примерные практические задания для зачёта и экзаменов:</b></p> <p><b>1.</b> Вычислите пределы: а) <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>.</p> <p><b>2.</b> Найдите <math>\frac{dy}{dx}</math> для функций: а) <math>y = e^{4x-x^2}</math>. б) <math>\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}</math></p> <p><b>3.</b> Найти экстремум функции и точки перегиба <math>y = x^4 - 4x^3 - 48x^2 + 6x - 9</math></p> <p><b>4.</b> Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением <math>s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3</math>, где <math>s</math> — путь в м, а <math>t</math> — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени <math>t = 4</math> с.</p> <p><b>5.</b> 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>																		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>6. Вычислить определенный интеграл <math>\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2 + 5}}</math>.</p> <p>7. Вычислить определенный интеграл <math>\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx</math>.</p> <p>Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>x = 4, y^2 = 4x</math>.</p> <p>8. Найти и построить область определения функции <math>u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3</math>.</p> <p>9. Найти полный дифференциал функции: <math>z = x^3 \ln y - \sin 2xy</math>.</p> <p>10. Найти частные производные первого порядка функции:  <math>z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)</math>.</p> <p>11. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности <math>z = \sqrt{x^2 + y^2}</math> в точке (3, 4, 5).</p> <p>12. Исследовать на экстремум функцию <math>z = x^2 - 2xy + 4y^3</math></p>

**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 зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр).

Критерием получения «зачтено» служит выполнение обучающимся всех контрольных работ, проведённых в течение семестра, на положительные оценки, в противном случае, обучающийся получает по дисциплине «незачтено».

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»** – обучающийся 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»** – обучающийся 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»** – обучающийся должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

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