

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»**

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.06.2026 16:34:31

Уникальный ключ:

24f866be2ac16484036a8cbb3c509a9531e605f

Одобрена

Педагогическим советом колледжа

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 18.11.2025 г.

Директор колледжа _____ А.Э.Чечулин

(подпись)

протокол № 4 от 16.12.2025 г.

Председатель _____ Д.А. Карх

(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий
Специальность	09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ
Форма обучения	очная
Год набора	2026
Разработана: Преподаватель А.Н. Долинская	

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	4
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП	4
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	7
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	25
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ (приказ Минобрнауки России от 24.02.2025 г. № 138)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» ориентировано на достижение следующих целей:

- формирование у обучающихся математической подготовки
- развитие логического мышления
- развитие пространственного воображения
- развитие алгоритмической культуры и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- способы решения математических задач.
- приемы преобразования математических выражений
- основы линейной алгебры, математического анализа
- основы теории комплексных чисел
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики
- основные понятия теории множеств
- основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики
- основы дифференциального и интегрального исчисления
- элементы комбинаторики, понятие случайного события
- классическое определение вероятности
- основные теоремы и формулы теории вероятностей
- понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины, их распределение и характеристики
- понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты.

- обоснование способа и метода решения
- область применения изученных понятий
- алгоритмы выполнения заданий
- способы оформления полученной информации

Уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- выполнять операции над векторами;
- выполнять действия над комплексными числами;
- применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений;
- выполнять операции над множествами;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;
- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа
- находить способы решения математических задач
- проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений
- выделить главное и существенное при решении задач
- находить методы решения нестандартных задач

- использовать полученную информацию для выполнения поставленной задачи

Результатом освоения дисциплины, в соответствии с рабочей программой воспитания, является формирование у обучающихся следующих личностных результатов обучения:

ПТВ 1. Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.

ПТВ 2. Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.

ПТВ 3. Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.

ПТВ 4. Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.

ПТВ 6. Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.

ЦНП 1. Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.

ЦНП 3. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

ЦНП 6. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					Самостоятельная работа в том числе подготовительных и курсовых	
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч. зан.)			Практические занятия, включая курсовое проектирование		
		Всего	Лекции				
Семестр 3							
Зачет с оценкой	110	96	38	58	14	0	
Семестр 4							
Экзамен	102	90	34	54	6	0	
	212	186	72	112	20	0	

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии с ФГОС СПО.

Общие компетенции (ОК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	Знать: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором

<p>применительно различным контекстам</p>	<p>к</p> <p>приходится работать и жить</p> <ul style="list-style-type: none"> - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности - способы решения математических задач - приемы преобразования математических выражений - основы линейной алгебры, математического анализа - основы теории комплексных чисел - логические операции, формулы логики, законы алгебры логики - основные понятия теории множеств - основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики - основы дифференциального и интегрального исчисления - элементы комбинаторики, понятие случайного события, классическое определение вероятности - основные теоремы и формулы теории вероятностей - понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины, их распределение и характеристики - понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты - обоснование способа и метода решения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - выполнять операции над векторами; - выполнять действия над комплексными числами; - применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений; - выполнять операции над множествами; - определять типы графов и давать их характеристики; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; - применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа - находить способы решения математических задач - проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений - выделить главное и существенное при решении задач - находить методы решения нестандартных задач-
---	--

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства - область применения изученных понятий - алгоритмы выполнения заданий - способы оформления полученной информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, --- оформлять результаты поиска - оценивать практическую значимость результатов поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач - использовать полученную информацию для выполнения поставленной задачи
--	--

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 3		110					
Тема 1.	Тема 1. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. ОК 01, ОК	41	14		22	5	
Тема 2.	Тема 2. Комплексные числа. ОК 01, ОК02,	17	6		8	3	
Тема 3.	Тема 3. Дифференциальное и интегральное	52	18		28	6	
Семестр 4		96					
Тема 4.	Тема 4. Основы теории вероятностей и математической	41	10		28	3	
Тема 5.	Тема 5. Основы теории множеств и алгебры высказываний. ОК 01,	18	8		10		

Тема 6.	Тема 6. Булевы функции и предикаты. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 6.	16	8		8		
Тема 7.	Тема 7. Основы теории графов и элементы теории алгоритмов. ОК 01, ОК02, ПТВ 2, ПТВ 4, ПТВ 6, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 6	21	8		8	3	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1	Тест № 1	Тест состоит из 7 заданий закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1	Тест № 2	Тест состоит из 9 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1	Тест № 3	Тест состоит из 4 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3	Тест № 4	Тест состоит из 9 заданий закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3	Тест № 5	Тест состоит из 9 заданий закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4	Тест № 6	Тест состоит из 7 заданий закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5	Тест № 7	Тест состоит из 3 заданий закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5	Тест № 8	Тест состоит из 5 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 7.	Тест № 9	Тест состоит из 4 заданий закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1	Контрольная работа № 1	Работа состоит из одного задания, 10 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1	Контрольная работа № 2	Работа состоит из 6 заданий, 25 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5	Контрольная работа № 3	Работа состоит из 8 заданий, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2	Самостоятельная работа № 1	Работа состоит из 2 заданий, 26 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3	Самостоятельная работа № 2	Работа состоит из 3 заданий, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3	Самостоятельная работа № 3	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов

Тема 3	Самостоятельная работа № 4	Работа состоит из 3 заданий, 7 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3	Самостоятельная работа № 5	Работа состоит из 2 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4	Самостоятельная работа № 6	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5	Самостоятельная работа № 7	Работа состоит из 4 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5	Самостоятельная работа № 8	Работа состоит из 2 заданий, 7 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5	Самостоятельная работа № 9	Работа состоит из 2 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 6	Самостоятельная работа № 10	Работа состоит из 1 задания, 3 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 6	Самостоятельная работа № 11	Работа состоит из 5 заданий, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 7	Самостоятельная работа № 12	Работа состоит из 3 заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
3 семестр(ЗаО)	Билет для зачета	Билет содержит: 1 - теоретический вопрос, 4-практических задания практические задания. Количество билетов -25.	Оценивается от 2 до 5 баллов
4 семестр(Эк)	Билет для экзамена	Билет содержит: 1 - теоретический вопрос; 2- тестовые задания, 3- 4 практические задания. Количество билетов -26.	Оценивается от 2 до 5 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Тема 1. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии. ОК 01, ОК 02, ПТВ 1, ПТВ 4, ПТВ 6, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 6

"Понятие матрицы"

Введение в алгебру.

Матрицы: размерность матриц, виды матриц.

Свойства матриц. Операции над матрицами.

"Определители".

Определитель второго порядка и правила его вычисления.

Определитель третьего порядка и правила его вычисления.

Свойства определителей

Теорема о разложении определителей по элементам строки или столбца.

Вычисление определителей n -го порядка.

Преобразование данной матрицы в обратную матрицу

"Системы линейных алгебраических уравнений".

Понятие системы линейных алгебраических уравнений и ее решение.

Решение систем методом Крамера.

Решение систем методом Гаусса.

Решение систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы.

"Основные сведения о векторах".

Скалярные и векторные величины.

Векторы и линейные операции над ними.

Базис, разложение вектора по базису в прямоугольной декартовой системе координат.

Проекция вектора на ось, свойства проекции, координаты вектора, линейные операции над векторами в координатах.

"Скалярное произведение векторов".

Определение и основные свойства скалярного произведения векторов.

Скалярное произведение векторов в координатной форме.

Геометрические и физические приложения скалярного произведения векторов.

"Векторное и смешанное произведение векторов"

Определение векторного произведения векторов. Формула для вычисления векторного произведения векторов. Геометрический смысл векторного произведения векторов.

Смешанное произведение векторов.

Определение смешанного произведения векторов. Формула для вычисления смешанного произведения векторов. Геометрический смысл смешанного произведения векторов.

"Прямая линия на плоскости".

Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Условие параллельности и перпендикулярности.

Общее уравнение прямой на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности.

Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.

Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору.

Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.

Тема 2. Тема 2. Комплексные числа. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4.

"Понятие комплексного числа".

Решение квадратных уравнений с дискриминантом меньше нуля. Введение мнимой единицы.

Алгебраическая форма комплексного числа. Понятие действительной части и мнимой части комплексного числа в алгебраической форме.

Понятие равных, противоположных и сопряженных комплексных чисел. Правила сложения, вычитания, умножения и деления комплексных чисел в алгебраической форме.

"Изображение комплексных чисел на координатной плоскости".

Обозначение системы координат для комплексных чисел. построение комплексных чисел в системе координат. Понятие модуля комплексного числа и формула для его вычисления.

Понятие аргумента комплексного числа и правило его определения в зависимости от четверти, в которой находится комплексное число.

"Формы комплексного числа".

Построение комплексных чисел в системе координат. Формула для записи комплексного числа в тригонометрической форме в частном и общем виде.

Формула для записи комплексного числа в показательной форме в частном и общем виде.

Алгоритм перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической.

Алгоритм перехода от тригонометрической формы комплексного числа к показательной.

Правила действий над комплексными числами в тригонометрической форме.

Правила действий над комплексными числами в показательной форме.

Тема 3. Тема 3. Дифференциальное и интегральное исчисление. ОК 01, ОК 02, ПТВ 1, ПТВ 3, ПТВ6.
"Предел и функции".

Понятие предела функции. Обозначение предела функции.

Свойства предела функции.

Общее правило для вычисления предела функции.

Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функции. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Алгоритм раскрытия неопределенностей бесконечность делить на бесконечность и ноль делить на ноль.

"Непрерывность функции".

Понятие односторонних пределов. Определение непрерывности функции. Определение точки разрыва функции. Виды точек разрыва функции. Алгоритм исследования функции на непрерывность.

Определение асимптоты графика функции. Виды асимптот графика функции и алгоритм их нахождения.

"Производная функции".

Понятие производной функции. Обозначение производной функции. Свойства и правила для нахождения производной функции.

Таблица дифференцирования. Примеры на взятие производной с использованием таблицы дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной функции. Понятие сложной функции и правила ее дифференцирования.

"Производная функции".

Понятие производной высшего порядка. Правила нахождения производных высшего порядка. Применение производной функции для нахождения пределов. (правило Лопиталя).

"Исследование функции с помощью первой производной"

Понятие максимума и минимума функции. Понятие точки экстремума функции. Теорема о существовании экстремума функции. Понятие возрастающей и убывающей функции. Понятие монотонной функции. Связь монотонной функции с производной

"Исследование функции с помощью второй производной". Понятие четной и нечетной функции.

Формулы для исследования функции на четность и нечетность.

Понятие выпуклой функции. Понятие вогнутой функции. Зависимость знака производной от выпуклости и вогнутости функции.

"Понятие неопределенного интеграла".

Понятие первообразной функции.

Обозначение неопределенного интеграла.

Свойства неопределенного интеграла.

Методы вычисления неопределенного интеграла.: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод взятия по частям.

"Понятие определенного интеграла".

Понятие криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла как предел интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Методы вычисления неопределенного интеграла: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки.

"Применение определенного интеграла".

Определение криволинейной трапеции.

Геометрический смысл определенного интеграла как площадь Криволинейной трапеции. Рассмотреть разные виды криволинейной трапеции и записать формулы для их вычисления. Геометрический смысл определенного интеграла как объем тела вращения. записать формулу для вычисления объема тела вращения вокруг оси OX.

Тема 4. Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики. ОК 01, ОК 02, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6.

"Комбинаторика".

Понятие комбинаторики. Правило произведения. Правило суммы. Понятие перестановки и формула для вычисления.

Понятие размещения (упорядоченные выборки) и формула для вычисления.

Понятие сочетания (неупорядоченные выборки) и формула для вычисления. примеры задач на каждое комбинаторное число.

"Классическое определение вероятности".

Понятия и виды случайных событий Классическое определение вероятности.

Вероятность противоположных событий.

Операции над событиями. Понятие суммы события.

Сумма несовместных событий.

Сумма совместных событий.

Понятие произведения событий.

Произведение независимых событий. Произведение зависимых событий. Условная вероятность.

"Формула полной вероятности".

Понятие полной вероятности и формула для вычисления полной вероятности.

Формула Байеса для оценки вероятности гипотез и формула для вычисления.

Схемы Бернулли применяются при неоднократном появлении события.

Формула Бернулли.

"Дискретная случайная величина".

Понятие случайной величины.

Виды случайных величин. Закон распределения случайной величины. Способы задания закона распределения ДСВ.

"Характеристики дискретной случайной величины".

Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.

Мода

Тема 5. Тема 5. Основы теории множеств и алгебры высказываний. ОК 01, ОК 02, ПТВ 1, ПТВ 3, ПТВ 4.

"Основы теории множеств".

- понятие множества
- виды множеств
- сравнение множеств
- операции над множествами
- графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна
- табличный способ задания множеств
- свойства операций над множествами
- мощность множества

"Отношения".

- понятие отношения
- декартово произведение множеств
- свойства декартова произведения
- понятие бинарного произведения
- свойства бинарных отношений
- операции над бинарными отношениями
- способы задания бинарных отношений
- теория отображений
- алгебра подстановок

"Алгебра высказываний".

Основные понятия

- понятие высказывания
- основные логические операции
- формулы логики
- таблица истинности и методика ее построения

Преобразование логических формул

- законы логики
- равносильные формулы
- основные равносильности
- основные тавтологии

"Преобразование логических формул"

- законы логики
- равносильные формулы
- основные равносильности
- основные тавтологии

Тема 6. Тема 6. Булевы функции и предикаты. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 6.

"Булевы функции".

- понятие булевой функции
- булевы функции одной переменной
- булевы функции двух переменных
- понятие двойственности
- способы задания ДНФ и КНФ
- приведение формул к нормальным формам

"Классы функций".

- понятие полной системы
- операции двоичного сложения и их свойства
- многочлен Жигалкина
- основные классы функций
- полнота множества
- теорема Поста

"Предикаты".

- определение предиката
- область истинности предиката
- основные понятия логики предикатов
- логические операции над предикатами
- алфавит логических предикатов

"Кванторы".

- понятие квантора
- кванторы существования и общности
- построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.

Тема 7. Тема 7. Основы теории графов и элементы теории алгоритмов. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 4, ПТВ 6, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 6

"Основы теории графов".

Основные понятия

- основные понятия и определения
- способы задания графов
- операции над частями графа
- матрицы смежности и инцидентностей для графа.

"Маршруты и пути".

- понятие маршрута и пути
- эйлеровы графы
- гамильтоновы графы
- деревья

"Элементы теории алгоритмов".

Основные понятия

- понятие алгоритма
- свойства алгоритмов
- машина Тьюринга
- описание машины Тьюринга
- обработка информации

"Машина Тьюринга".

Формализация вычислительного процесса.

Техника маркеров.

Алгоритм построения машины Тьюринга.

Практическая работа №5.

"Матрицы и определители".

Вычисление определителей второго и третьего порядка.

Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, Гаусса и обратной матрицы.

Практическая работа № 6.

"Решение задач на скалярное произведение векторов".

Вычисление скалярного произведения векторов по определению и следствиям из него.

Вычисление скалярного произведения векторов по формуле разложения по координатным векторам.

Определение угла между векторами.

Выполнение заданий на физический смысл скалярного произведения векторов.

Практическая работа №7.

"Решение задач на векторное и смешанное произведение векторов"

Задания на вычисление векторного произведения векторов по формуле.

Задания на геометрическое представление векторного произведения векторов.

Задания на геометрический смысл векторного произведения векторов.

Задания на геометрический смысл смешанного произведения векторов.

Практическая работа №8.

"Решение задач"

Выполнение заданий на вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов и их применение.

Практическая работа № 9.

"Решение задач на прямую линию на плоскости".

Составить уравнение прямой проходящей через две данные точки. Преобразовать в общее уравнение прямой и определить координаты направляющего вектора.

Составить уравнение прямой проходящей через данную точку параллельно данному вектору. Преобразовать в общее уравнение прямой и определить координаты направляющего вектора.

Составить уравнение прямой проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Преобразовать в общее уравнение прямой и определить координаты направляющего вектора.

Выполнить задания на применение произведения векторов.

Практическая работа № 10

Расчет элементов треугольника:

составить уравнения сторон треугольника; вычислить углы треугольника;

вычислить площадь треугольника.

Практическая работа № 11.

Расчет элементов треугольника:

составить уравнения сторон треугольника; вычислить углы треугольника;

вычислить площадь треугольника.

Тема 2. Тема 2. Комплексные числа. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4.

Практическая работа №12.

"Действия над комплексными числами в алгебраической форме".

Выполнение практических заданий на: определение степени мнимой единицы, сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с дискриминантом меньше нуля. Задания на определение равенства комплексных чисел в алгебраической форме.

Практическая работа №13.

"Действия над комплексными числами"

Выполнение заданий на действия с комплексными числами в тригонометрической форме.

Переход из алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и показательной. "Действия над комплексными числами"

Выполнение заданий на действия с комплексными числами в тригонометрической форме.

Практическая работа №14.

"Действия над комплексными числами".

Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

Переход из одной формы комплексного числа к другой.

Практическая работа №15.

"Действия над комплексными числами".

Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

Переход из одной формы комплексного числа к другой.

Тема 3. Тема 3. Дифференциальное и интегральное исчисление. ОК 01, ОК 02, ПТВ 1, ПТВ 3, ПТВ6.

Практическая работа №16.

"Вычисление предела функции".

Вычисление предела функции непосредственной подстановкой. Определение вида функции бесконечно малая и бесконечно большая и их вычисление. Раскрытие неопределенностей бесконечность на бесконечность и ноль на ноль.

Практическая работа №17.

"Непрерывность функции".

Выполнение заданий на определение вида асимптот графиков функций по данному алгоритму. Построение асимптот графиков функций.

Практическая работа №18.

"Непрерывность функции".

Выполнение заданий на определение вида точек разрыва графиков функций по данному алгоритму. Построение графиков функций.

Практическая работа № 19.

Выполнение заданий на определение вида точек разрыва графиков функций по данному алгоритму. Построение графиков функций.

Выполнение заданий на определение вида асимптот графиков функций по данному алгоритму. Построение асимптот графиков функций.

Практическая работа № 20.

Нахождение производной функции по таблице дифференцирования. Нахождение производной функции по правилам дифференцирования.

Практическая работа № 21.

"Нахождение производной функции".

Нахождение производной функции по таблице дифференцирования. Нахождение производной функции по правилам дифференцирования.

Нахождение производной сложной функции по правилам дифференцирования.

Практическая работа № 22.

"Нахождение производной и пределов функции".

Выполнение заданий на нахождение производных высших порядков по правилам дифференцирования. Раскрытие неопределенностей бесконечность делить на бесконечность и ноль делить на ноль по правилу Лопиталя.

Практическая работа № 23.

"Исследование функции".

Выполнение заданий на определение промежутков возрастания и убывания функции.

Выполнение заданий на определение вида точек экстремума.

Выполнение заданий на полное исследование функции с помощью первой производной.

Практическая работа № 24.

"Исследование функции".

Выполнить задания на определение четности и нечетности функции.

Исследовать функцию на выпуклость и вогнутость по алгоритму и определить знак производной.

Практическая работа № 25.

"Построение графиков функций".

Записать алгоритм полного исследования функции. Провести полное исследование данных функции и построить их графики.

Практическая работа № 26.

"Нахождение первообразной функции".

Задания на нахождение первообразной функции: по таблице интегрирования, используя свойство определенного интеграла; приведением под интегральной функции путем преобразований к табличному виду.

Нахождение первообразной функции методом подстановки и методом взятия по частям.

Практическая работа № 27.

Вычисление определенного интеграла".

Задания на: вычисление определенного интеграла по таблице интегрирования, используя свойства определенного интеграла; приведением под интегральной функции путем преобразований к табличному виду.

Вычисление определенного интеграла методом подстановки и методом взятия по частям.

Практическая работа № 28.

"Применение определенного интеграла".

Вычисление площадей криволинейных трапеций разного вида.

Вычисление объемов тел вращения вокруг оси Ox разного вида.

Практическая работа № 29.

"Решение задач".

Нахождение первообразной функции различными методами; вычисление определенного интеграла различными методами. Вычисление площадей криволинейных трапеций разного вида.

Вычисление объемов тел вращения вокруг оси Ox разного вида.

Тема 4. Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики. ОК 01, ОК 02, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6.

Практическая работа №30.

"Решение задач на вычисление комби".

Упрощение выражений, содержащих формулы для вычисления комбинаторных чисел.
Решение задач на определение вида комбинаторного числа и его вычисление.

Практическая работа № 31.

"Вычисление комбинаторных чисел".

Упрощение выражений, содержащих формулы для вычисления комбинаторных чисел.
Решение задач на определение вида комбинаторного числа и его вычисление.

Практическая работа № 32.

Задания на определение вида случайных величин. Примеры задач на вычисление вероятностей по классической формуле. Примеры задач на: операции над событиями.; понятие суммы событий; сумма несовместных событий; сумма совместных событий.

Практическая работа № 33.

"Решение задач".

Выполнение заданий на:

Произведение независимых событий. произведение зависимых событий; условную вероятность.

Практическая работа № 34.

"Классическое определение Задания на определение вида случайных величин. Примеры задач на вычисление вероятностей по классической формуле. Примеры задач на: операции над событиями.; понятие суммы событий; сумма несовместных событий; сумма совместных событий. вероятности".

Выполнение заданий на:

Произведение независимых событий. произведение зависимых событий; условную вероятность.

Практическая работа № 35.

"Решение задач".

Вычисление вероятностей сложных событий с использованием формулы полной вероятности. Задачи на оценку вероятности гипотез по формуле Байеса.

Практическая работа № 36.

"Схема Бернулли".

Типы задач, в которых применяется схема Бернулли и их решение.

Определение условий, которые должны быть выполнены для применения схемы Бернулли.

Практическая работа №37.

"Решение задач".

Выполнение заданий на определение вероятности событий:
по классической формуле; по Формуле Байеса; по схеме Бернулли.

Практическая работа № 38.

"Решение задач".

Решение задач на определение вида комбинаторного числа и его вычисление.

Примеры задач на вычисление вероятностей по классической формуле. Примеры задач на: операции над событиями.; понятие суммы событий;

сумма несовместных событий;
сумма совместных событий. ипы задач, в которых применяется схема Бернулли и их решение.

Практическая работа № 39.

"Способы задания дискретной случайной величины".

Задания на определение вида случайной величины.

Выполнение заданий на определение недостающих элементов при различных способах задания дискретной случайной величины.

Практическая работа № 40.

"Интегральная функция распределения дискретной случайной величины".

Выполнение заданий на определение функции распределения дискретной случайной величины и построение ее графика.

Практическая работа № 41.

"Вычисление характеристик дискретной случайной величины"

Вычисление элементов недостающих в ряде распределения.

Практическая работа № 42.

"Вычисление характеристик дискретной случайной величины"

Определение числовых характеристик дискретной случайной величины при различных способах задания.

Практическая работа № 43.

"Выполнение заданий по изученной теме".

Решение задач на определение вида комбинаторного числа и его вычисление. Примеры задач на вычисление вероятностей по классической формуле. Примеры задач на операции над событиями.; понятие суммы событий;
сумма несовместных событий;
сумма совместных событий. ипы задач, в которых применяется схема Бернулли и их решение. Определение числовых характеристик дискретной случайной величины при различных способах задания.

Тема 5. Тема 5. Основы теории множеств и алгебры высказываний. ОК 01, ОК 02, ПТВ 1, ПТВ 3, ПТВ 4.

Практическая работа № 44. "Операции над множествами".

Выполнение заданий на операции над множествами с учетом их свойств и с использованием диаграмм Эйлера-Венна

Практическая работа № 45. Отношения

Выполнение заданий на нахождение декартова произведения множеств.

Практическая работа № 46. "Логические операции".

Выполнение заданий на составление логических операций

Выполнение заданий на составление таблицы истинности для данного задания

Практическая работа № 47. "Равносильные преобразования".

Выполнение заданий на использование равносильных преобразований

Практическая работа № 48.. "Алгебра высказываний".

Выполнение заданий на преобразование логических формул

Выполнение заданий на составление логических формул.

<p>Тема 6. Тема 6. Булевы функции и предикаты. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 6. Практическая работа № 49. "Приведение формул к нормальным формам". Выполнение заданий на приведение формул логики к ДНФ и КНФ.</p> <p>Практическая работа № 50. "Решение задач". Выполнение заданий на использование свойств операций двоичного сложения</p> <p>Практическая работа № 51. "Преобразование формул логики". Выполнение заданий на логические операции с предикатами</p> <p>Практическая работа № 52.. "Построение отрицаний к предикатам". Выполнение заданий на построение отрицаний к предикатам.</p>
<p>Тема 7. Тема 7. Основы теории графов и элементы теории алгоритмов. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 4, ПТВ 6, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 6 Практическая работа №53. "Теория графов". Выполнение заданий на определение вида графа и его элементов Выполнение заданий на составление матрицы смежности.</p> <p>Практическая работа № 54. "Построение графов". Выполнение заданий на построение графов и определение его вида</p> <p>Практическая работа № 55. "Понятие алгоритма". Выполнение заданий с использованием свойств алгоритмов</p> <p>Практическая работа № 56. "Теория алгоритмов" Выполнение заданий с использованием свойств алгоритмов Выполнение заданий на обработку информации.</p>

7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 2. Тема 2. Комплексные числа. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4. Самостоятельная работа - изучение основной и дополнительной литературы - выполнение практических заданий</p>
<p>Тема 3. Тема 3. Дифференциальное и интегральное исчисление. ОК 01, ОК 02, ПТВ 1, ПТВ 3, ПТВ6. Повторение теоретического материала и выполнение практических заданий по изученным темам.</p>
<p>Тема 4. Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики. ОК 01, ОК 02, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6. Самостоятельная работа - изучение основной и дополнительной литературы - выполнение практических заданий</p>

Тема 7. Тема 7. Основы теории графов и элементы теории алгоритмов. ОК 01, ОК 02, ПТВ 2, ПТВ 4, ПТВ 6, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 6

Самостоятельная работа

- изучение основной и дополнительной литературы
- выполнение практических заданий

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 279 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/566512>

3. Попов А. М., Сотников В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 425 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560913>

4. Гуляян Б.Ш., Гуляян Г.Б. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2025. - 436 – Режим доступа: <https://book.ru/book/955434>

5. Хрипунова М. Б., Александрова И. А., Хрипунова-Балджы А. С., Денежкина И. Е., Никифорова С. В., Степанов С. Е., Цыганок И. И. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 472 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/562365>

Дополнительная литература:

2. Дорофеева А. В. Математика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие для спо. - Москва: Юрайт, 2024. - 176 – Режим доступа:

3. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 406 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561140>

4. Далингер В. А., Симонженков С. Д. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в Mathcad и Maple [Электронный ресурс]: учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 141 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/558580>

5. Пахомова Е. Г., Рожкова С. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий [Электронный ресурс]: учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 110 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561590>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Тг000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии - Без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации (дифференцированному зачету / экзамену)

3 семестр

1. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами
2. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
4. Понятие вектора
5. Виды векторов
6. Скалярное произведение векторов
7. Векторное произведение векторов
8. Смешанное произведение векторов
9. Применение произведений векторов
10. Виды уравнения прямой в пространстве
11. Общее уравнение прямой
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
13. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
14. Уравнение прямой, перпендикулярной данному вектору
15. Уравнение прямой параллельной данному вектору
16. Понятие предела функции в точке. Теорема о существовании предела функции.
17. Основные теоремы о пределах
18. Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
19. Два замечательных предела и следствия из них.
20. Раскрытие неопределенностей вида: $\frac{0}{0}$; $\frac{\infty}{\infty}$.
21. Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Типы разрывов.
22. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
23. Изображение комплексного числа на координатной плоскости.
24. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
25. Вторая производная и производные высших порядков.
26. Применение второй производной. Экстремум функции. Направление выпуклости графика функции.
27. Асимптоты графика функции.
28. Общая схема исследования функции.
29. Неопределенный интеграл.
30. Методы интегрирования (метод подстановки, интегрирование по частям).
31. Определенный интеграл. Метод вычисления.
32. Формула Ньютона – Лейбница.
33. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
34. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла

4 семестр

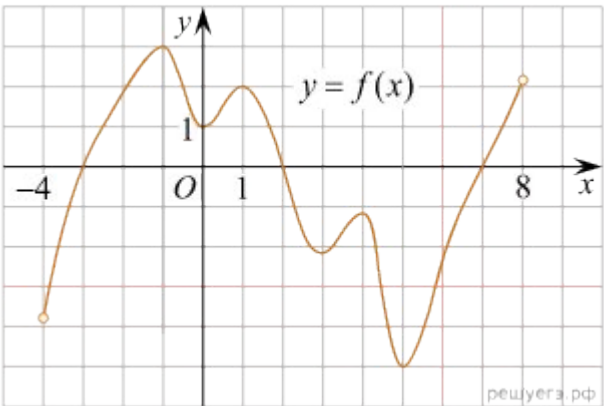
1. Задачи комбинаторики
2. Виды комбинаторных чисел: перестановки, размещения и их свойства
3. Виды комбинаторных чисел: сочетания и их свойства
4. Понятие случайного события
5. Виды случайных событий
6. Классическое определение вероятностей и свойства
7. Теорема сложения вероятностей несовместных событий
8. Теорема сложения вероятностей совместных событий
9. Теорема умножения зависимых событий
10. Формула полной вероятности
11. Формула Байеса
12. Вычисление вероятностей сложных событий
13. Схемы Бернулли. Формула Бернулли
14. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли
15. Понятие дискретной случайной величины
16. Закон распределения дискретной случайной величины
17. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание и его свойства, дисперсия и ее свойства, среднее квадратичное отклонение
18. Понятие непрерывной случайной величины
19. Задачи и методы математической статистики
20. Обработка результатов статистических наблюдений
21. Понятие выборочного метода
22. Понятие генеральной совокупности
23. Виды выборки
24. Понятие вариационного ряда
25. Понятие частоты, полигон распределения частот, гистограмма частот
26. Характеристики вариационного ряда: мода, медиана
27. Числовые характеристики статистического распределения: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратичное отклонение
28. Понятие множеств. Язык теории множеств.
29. Изображение множеств. Подмножества, универсальные множества, мощность множества.
30. Способы задания множеств.
31. Операции над множествами: объединение множеств, пересечение множеств, разность множеств.
32. Универсальные множества. Дополнение множества. Разбиения множества. Диаграммы Эйлера-Венна.
33. Понятие двоичной системы исчисления. Правило составления таблиц истинности.
34. Понятие декартова произведения множеств. Способы задания декартова произведения множеств.
35. Булевы функции двух переменных, их три категории
36. Составление таблиц истинности сложных функций.
37. Формулы алгебры логики, позволяющие производить тождественные преобразования логических выражений.
38. Формы представления логических функций.
39. Построение совершенной нормальной формы логической функции по таблице истинности или ее нормальной форме.
40. Упрощение логических функций с помощью законов алгебры логики.
41. Понятие бинарного отношения. Способы задания бинарных отношений.

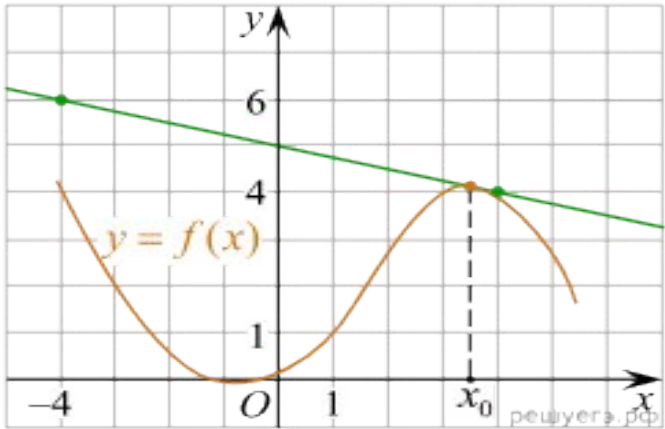
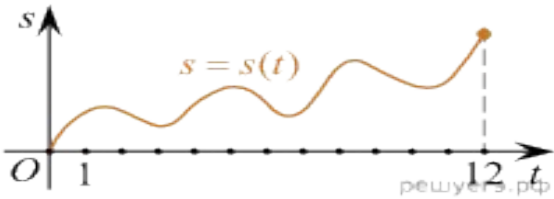
42. Свойства бинарных отношений.
43. Понятие высказывания. Операции над высказываниями и их запись в виде таблицы истинности.
44. Теория отображений
45. Алгебра подстановок
46. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката.
47. Операции над предикатами и их изображение на диаграммах Эйлера-Венна.
48. Построение отрицаний к предикатам.
49. Понятие квантора. Виды кванторов.
50. Определение графов и основные понятия (вершины, ребра, степень вершины, виды вершин).
51. Виды графов (полный, ориентированный, связный, с висячими вершинами, изоморфный, циклический, нуль-граф).
52. Операции над графами
53. Эйлеровы и Гамильтоновы графы
54. Понятие алгоритма
55. Свойства алгоритмов
56. Машина Тьюринга
57. Описание машины Тьюринга
58. Обработка информации
59. Формализация вычислительного процесса
60. Техника маркеров
61. Алгоритм построения машины Тьюринга

**7.3.2. Практические задания для самостоятельной подготовки к экзамену
Тестовые задания**

№ задания	Содержание задания	Правильный ответ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		
Задания закрытого типа		
1	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p> <p>Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется</p> <p>а) возрастающей б) разрывной в) непрерывной г) монотонной</p>	В
2	<p>Какие из следующих утверждений являются верными?</p> <p>А. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$</p> <p>В. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии $D(X)$</p> <p>С. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$</p> <p>Д. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$</p>	С
3	<p>В высказывании «всякий прямоугольник является четырехугольником» применяется квантор</p> <p>А) Существования Б) Общности В) Объединения Г) Отклонения</p>	Б
4	<p>Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра, является</p> <p>а) треугольник; б) прямоугольник;</p>	А

	<p>в) круг г) другой ответ</p>	
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если при переходе через критическую точку $f'(x)$ меняет знак с «+» на «-», то это точка</p> <p>а) минимума б) перегиба в) максимума г) разрыва</p>	В
6	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 2)$. В какой точке отрезка $[-9; 1]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?</p> <p>А) $(-3; 0)$ Б) $(0; 0)$ В) $(1; 7)$ Г) $(2; 0)$</p>	А
7	<p>Какое из следующих событий является противоположным событию «выпадение орла при подбрасывании честной монеты»?</p> <p>А) Выпадение решки. Б) Подбрасывание кубика. В) Выбор красной карты из колоды карт. Г) Получение орла при броске игральной кости.</p>	А
8	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Функция $x + \frac{1}{x}$ имеет...</p> <p>А) только вертикальную асимптоту $x = 0$; Б) вертикальную асимптоту $x = 0$ и наклонную асимптоту $y = x$; В) не имеет асимптот; Г) имеет только наклонную асимптоту $y = x$.</p>	Б
9	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.</p>	В

8	Производная функции $y = 3\cos x + 4x$ в точке $x = 0$ равна...	4
9	Закончите предложение. Уравнение прямой, заданной в виде $Ax + By = 0$ называется	общим уравнением прямой
10	Длина вектора $\vec{a} = (x, y, z)$ находится по формуле	$ \vec{a} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
11	На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-4; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y=18$. 	6
12	В классе 16 учащихся, среди них два друга — Вадим и Сергей. Учащиеся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.	0,2
13	Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 6, но не дойдя до отметки 9 часов.	0,25
14	Закончите предложение. Скалярное произведение векторов (по определению) находится по формуле	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \varphi$
15	На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0 .	- 0,25

	 <p>The graph shows a coordinate system with x and y axes. A blue curve labeled $y = f(x)$ is plotted. A green line is tangent to the curve at a point where $x = x_0$. The y-axis has markings at 1, 4, and 6. The x-axis has markings at -4 and 1. The origin is labeled O. A vertical dashed line connects the point of tangency on the curve to the x-axis at x_0. The text 'решуегз.рф' is visible at the bottom right of the graph area.</p>	
16	<p>Закончите предложение. Матрица, имеющая n – строк и m – столбцов, причем $n \neq m$ называется</p>	прямоугольной
17	<p>Закончите предложение. Функция называется бесконечно малой, если ее предел равен</p>	0
18	<p>Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.</p>	0,08
19	<p>Материальная точка М начинает движение из точки А и движется по прямой на протяжении 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки А до точки М со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат — расстояние s. Определите, сколько раз за время движения скорость точки М обращалась в ноль (начало и конец движения не учитывайте).</p>  <p>The graph shows a coordinate system with s (distance) on the vertical axis and t (time) on the horizontal axis. A blue curve labeled $s = s(t)$ starts at the origin (0,0) and ends at $t = 12$. The curve oscillates above the t-axis, crossing it at several points. The x-axis has markings at 1 and 12. The origin is labeled O. The text 'решуегз.рф' is visible at the bottom right of the graph area.</p>	6
20	<p>Закончите предложение. Матрица, у которой одна строка и несколько столбцов называется</p>	матрица - строка
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>		
<p style="text-align: center;">Задания закрытого типа</p>		
1	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Сечением конуса плоскостью, проходящей вершину конуса и хорду основания, не может быть</p>	А

	<p>а) прямоугольный треугольник; б) равнобедренный треугольник; в) равносторонний треугольник. г) другой вариант</p>																
2	<p>Какой логической операции соответствует таблица истинности?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>А</td> <td>В</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>А) Дизъюнкция Б) Конъюнкция В) Эквиваленция Г) импликация.</p>	А	В		0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	А
А	В																
0	0	0															
0	1	1															
1	0	1															
1	1	1															
3	<p>Что такое дисперсия случайной величины? А) Среднее значение случайной величины. Б) Среднеквадратичное отклонение случайной величины. В) Среднеквадратичное отклонение случайной величины в квадрате. Г) Медиана случайной величины</p>	В															
4	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-5; 4]$.</p> <p>А) $(-2; 0)$ Б) $(0; 0)$ В) $(2; 4)$ Г) $(5; 1)$</p>	А															
5	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если при переходе через критическую точку $f'(x)$ меняет знак с «-» на «+», то это точка</p> <p>а) минимума б) перегиба в) максимума г) разрыва</p>	А															
6	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Комплексное число $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ записано в</p>	Б															

	<p>а) алгебраической форме б) тригонометрической форме в) показательной форме г) другой форме</p>	
7	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Для логической формы подберите высказывания: $(A \wedge B) \rightarrow C$, если: А: буду пропускать уроки В: выполнять все задания С: на улице будет хорошая погода А) Если я не буду пропускать уроки или выполнять все задания, то получу хорошую оценку по предмету. Б) Я не буду пропускать уроки или выполнять все задания тогда и только тогда, когда на улице будет хорошая погода. В) Я не буду пропускать уроки и выполнять все задания тогда и только тогда, когда на улице будет хорошая погода Г) Если я не буду пропускать уроки и выполнять все задания, то получу хорошую оценку по предмету.</p>	В
8	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Как называют переменную величину, которая в результате каждого испытания принимает одно заранее неизвестное значение, зависящее от случайных причин? А) Постоянная величина Б) Случайная величина В) Невозможная величина Г) Незнакомая величина</p>	Б
9	<p>Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Функция $x^3 e^x$ А) убывает на промежутке $(-\infty; +\infty)$ Б) возрастает на промежутке $[e; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; e]$ В) возрастает на промежутке $(-\infty; +\infty)$ Г) возрастает на промежутке $[-3; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; -3]$.</p>	Г
10	<p>Какова формула для вычисления вероятности события в классическом определении вероятности? $P(A) = n(A) - n(S)$ $P(A) = n(S) / n(A)$ $P(A) = n(A) + n(S)$ $P(A) = n(A) / n(S)$</p>	Г
Задания открытого типа		
1	<p>На рисунке изображён график производной некоторой функции $f(x)$, которая задана на промежутке $(-4; 8)$. Укажите длину промежутка</p>	4

	Матрица, у которой число строк не равно числу столбцов называется													
9	Закончите предложение. Два вектора перпендикулярны, если их скалярное произведение равно	нулю												
10	В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах	0,008												
11	Закончите предложение. Координаты нормального вектора прямой, заданной уравнением $Ax + By = 0$ равны	$\vec{n} = (A, B)$												
12	Производная $y = \sin 2x$ равна:	$y' = 2 \cos 2x$												
13	Закончите предложение. Если $\vec{a} = (x_1, y_1, z_1)$, а $\vec{b} = (x_2, y_2, z_2)$, то скалярное произведение находится по формуле	$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$												
14	Декартово произведение множеств $A \times B$, если $A = \{5;6\}$, $B = \{7;8;9\}$.	$A \times B = \{(5;7), (5;8), (5;9), (6;7), (6;8), (6;9)\}$.												
15	Закончите предложение. Функция называется бесконечно большой, если ее предел равен	∞												
16	Установить соответствие между понятиями и соответствующими определениями	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	2	1	4	5	3		
1	2	3	4	5										
2	1	4	5	3										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ПОНЯТИЕ</th> <th>ОПРЕДЕЛЕНИЯ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Вектор</td> <td>1. Отрезок, начало и конец которого совпадают</td> </tr> <tr> <td>2. Нуль - вектор</td> <td>2. Направленный отрезок</td> </tr> <tr> <td>3. Единичный вектор</td> <td>3. Векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости)</td> </tr> <tr> <td>4. Коллинеарные векторы</td> <td>4. Вектор, длина которого равна единице</td> </tr> <tr> <td>5. Компланарные векторы</td> <td>5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)</td> </tr> </tbody> </table>	ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ	1. Вектор	1. Отрезок, начало и конец которого совпадают	2. Нуль - вектор	2. Направленный отрезок	3. Единичный вектор	3. Векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости)	4. Коллинеарные векторы	4. Вектор, длина которого равна единице	5. Компланарные векторы	5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)	
ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ													
1. Вектор	1. Отрезок, начало и конец которого совпадают													
2. Нуль - вектор	2. Направленный отрезок													
3. Единичный вектор	3. Векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости)													
4. Коллинеарные векторы	4. Вектор, длина которого равна единице													
5. Компланарные векторы	5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)													
17	Укажите координаты вектора \vec{AB} , если $A(-7;6;5)$, $B(3;-4;2)$	$\vec{AB} = (10; -10; -3)$												
18	На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-4; 9)$. Найдите количество точек, в которых производная функции равна 0.	4												

		
19	Закончите предложение. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов называется	квадратной
20	В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.	0,45

Практические задания

Задание 1.

Вычислить пределы функции, используя алгоритм решения.

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \left(2x^2 - 5 + 2x + \frac{1}{x-4} \right)$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 6x - 5}{10x^3 - 8x^2 + 2}$

3. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+11} - 2\sqrt{x-1}}{x^2 - 25}$

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

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

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(3x - 2x^4 + \frac{4}{x-2} \right)$

7. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(3x - 2x^4 + \frac{4}{x-2} \right)$

8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - x^2 + 5x^4}{3x^2 - 5 + 2x^3}$

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - x^2 + 5x^4}{3x^2 - 5 + 2x^3}$

10. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 - \sqrt{x+6}}{x-3}$

Задание 2.

Найти асимптоты графика функции.

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

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

3. $y = \frac{x^3-1}{x+2}$

4. $y = \frac{x-4}{x}$

5. $y = \frac{x-2}{x+4}$

6. $y = \frac{x^3-3x}{x-1}$

7. $y = \frac{x^3}{x^2-4}$

8. $y = \frac{x^2}{x+3}$

9. $y = \frac{x^3}{x^2-4}$

10. $y = \frac{x^2-5x+4}{x-4}$

Задание 3.

Найти производную функции.

1. $y = (2x^3 - 4x)$

2. $y = (x^4 - x + 2)$

3. $y = 4e^x - 5x^3 + 3$

4. $y = 2\sin x - 2x + 7$

5. $y = 2x^4 - x^2 + 7$

6. $y = 3x^3 - \frac{5}{x^7} + \sqrt[4]{x}$

7. $y = (4x^3 - 3e^x + \sin x)$

8. $y = 3x^2 - 5x + \cos x$

9. $y = x^5 - 2x^2 + \operatorname{tg} x$

10. $y = 3x^3 - 4x - 7e^x$

Задание 4.

Найти точки экстремума функции.

1. $y = 3x - x^3$

2. $y = x - x^2$

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

4. $y = x^3 - 3x$

5. $y = x^4 - 8x^2$

6. $y = -x^3 + 3x^2 + 9$

7. $y = x^3 + 2x$

8. $y = 2x + 5$

Задание 5.

Найти неопределенный интеграл.

1. $\int (4x^3 - 5x + 1) dx$

2. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$

3. $\int (5x^4 - 4 + e^x) dx$

4. $\int \frac{x^3 dx}{5x^4 + 3}$

5. $\int (e^x + 3)^5 e^x dx$

6. $\int \cos(x^3) \cdot x^2 dx$

6. $\int (\sin x + 2 - \operatorname{tg} x) dx$

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

Задание 6.

Вычислить площадь фигуры.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. $y = x^2, x=1, y=0$ | 2. $y = x^3, x=0, x=2, y=0$ |
| 3. $y = -x^2, x = -1, y=0$ | 4. $y = -x^3, x = -1, y=0$ |
| 5. $y = x^4, x=0, x=1, y=0$ | 6. $y = (x-1)^2, x=0, y=0$ |
| 6. $y = x^2 + 1, y = 0, x = 1, x = 2$ | 7. $y = x^2 - 4x + 3$ и осью Ox . |
| 8. $y = 4 - x^2$ и осью Ox . | 9. $y = x^2 + 2, y = 0, x = 0, x = 1$. |

Задание 7.

Вычислить объем тела вращения.

- | | |
|--|--|
| 1. $y = x^3, y = 0, x = 1, V_{ox}=?$ | 2. $y = x, x=2, y=0. V_{ox}=?$ |
| 3. $y = x, x=1, y=0. V_{ox}=?$ | 4. $y = -x, x = -1, x = 0, y = 0. V_{ox}=?$ |
| 5. $y = x^2, y = 0, x=1, V_{ox}=?$ | 6. $y = x^2, y = 0, x = 2, V_{ox}=?$ |
| 7. $y = x-2, y = 0, x = 4. V_{ox}=?$ | 8. $y = x^2+1, y = 0, x = 1, x = 2. V_{ox}=?$ |
| 9. $y = (x-1)^2, y = 0, x = 0, V_{ox}=?$ | 10. $y = 1 - x^2, y = 0, x = 0, x = 1. V_{ox}=?$ |

Задание 8.

Выполнить указанные действия.

- Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 3 + 4i$. Найти: $z_1 + z_2$.
- Числа $z_1 = 4 - 5i, z_2 = 6 + 4i$. Найти: $z_1 - z_2$.
- Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 4i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.
- Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 3 + i$. Найти: $\frac{z_1}{z_2}$.
- Числа $z_1 = 1 - 3i, z_2 = 2i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.
- Числа $z_1 = 6 - 2i, z_2 = 1 + 2i$. Найти: $z_1 + z_2$.
- Числа $z_1 = 3 - 2i, z_2 = 1 + 4i$. Найти: $z_1 - z_2$.
- Числа $z_1 = 3 - 2i, z_2 = 1 + 4i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.
- Числа $z_1 = 3 - 2i, z_2 = 5i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.
- Числа $z_1 = 2 - 5i, z_2 = 2 + i$. Найти: $\frac{z_1}{z_2}$.

1 тип.

1. В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым
2. Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.
3. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4. Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?
4. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.
5. В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: А, В, С и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу А?

2 тип задач

1. На турнир по шахматам прибыло 26 участников в том числе Коля и Толя. Для проведения жеребьевки первого тура участников случайным образом разбили на две группы по 13 человек. Найти вероятность того, что Коля и Толя попадут в разные группы.
2. В классе 16 учащихся, среди них два друга —Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.
3. В классе 21 учащийся, среди них два друга — Вадим и Олег. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.

3 тип задач

При решении задач с монетами число всех возможных исходов можно посчитать по формуле $n=2^a$, где a –количество бросков.

1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз.
2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 2 раза.

5. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

4 тип задач

При решении задач с кубиками число всех возможных исходов можно посчитать по формуле $n=6^a$, где a – количество бросков. Сделать таблицу.

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

1. Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.

2. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не большее 3.

3. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.

4. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

5 тип задач

Противоположные события.

1. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

2. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^{\circ}\text{C}$ равна 0,87. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.

3. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.

1. Случайная величина X задана таблицей распределения вероятностей. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

x_i	2	5	8	9
p_i	0,1	0,4	0,3	0,2

Из большой партии валиков, отобрали случайным образом пять и сделали замеры их диаметров. По выборке 3; 8; 5; 9 и 8 найти выборочное среднее и исправленное среднее квадратичное отклонение.

2. Дан следующий вариационный ряд

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 1 2 2 4 4 4 5 5 5

Требуется

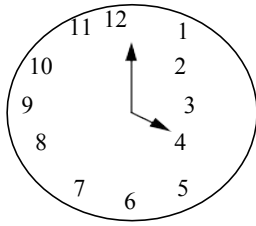
- 1) Построить полигон распределения
- 2) Вычислить выборочную среднюю, дисперсию, моду, медиану.
- 3) Построить выборочную функцию распределения
- 4) Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.

Элементы дискретной математики и математической логики

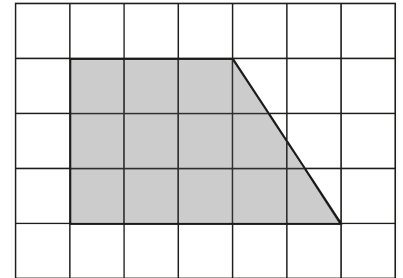
1. Даны отрезки $A = [-4; 5]$, $B = [2; 6]$, $C = [5; 10]$. Найдите следующее множество и изобразите его кругами Эйлера: $(A \cap B) \setminus (B \cap C)$.
2. Выполните действия и определите мощность полученного множества
 $A = \{5, 7, 9\} \cup \{12, 15\}$, $B = \{5, 7, 9\} \cap \{12, 15\}$;
3. Выделите из составного высказывания простые. Обозначьте каждое из них буквой; запишите с помощью логической операции данное составное высказывание:
Если сумма цифр делится на 3, то число делится на 3.
4. Осуществить операции над множествами: а) $A \setminus B$, б) $A \cup C$ если: $U = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$, $A = \{a, b, c, d, e\}$ $B = \{e, f\}$ $C = \{g, h\}$
5. Решить задачу.
Четырнадцать спортсменов участвовали в кроссе, 16 – в соревнованиях по плаванию, 10 – в велосипедных гонках. Восемь участников участвовали в кроссе и заплыве, 4 – в кроссе и велосипедных гонках, 9 – в плавании и велосипедных гонках. Во всех трех соревнованиях участвовали три человека. Сколько всего было спортсменов?
6. Дано три множества $M = \{7, 2, 3, 5\}$, $N = \{1, 2, 4, 7, 9\}$, $K = \{6, 7, 9\}$.
Найти: 1) $M \cap N$; 2) $M \cap K$; 3) $N \cap K$; 4) $M \cup K$.
7. Записать высказывание в виде формул логики высказываний.
Произведение трех чисел равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них равно нулю.
8. Составьте таблицы истинности для следующей формулы:
а) $(\bar{A} \oplus B) \cap (A \cup B)$
9. Найдите декартово произведение множеств $A \times B$, если $A = \{2; 6\}$, $B = \{1, 4\}$
10. В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек. По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 8 человек, по геометрии и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека.
Сколько учащихся решили все задачи?

Задачи на повторение

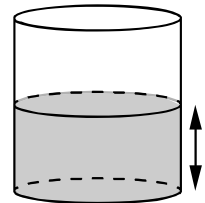
1. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите суммарную длину забора в метрах. Ответ. 135 метров.
2. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 16:00?
Ответ. 120° .



3. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.
Ответ. 12 м^2 .



4. Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h = 80\text{ см}$. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у данного?
Ответ дайте в сантиметрах.
Ответ. 5 см .



5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции. Ответ. 6 .

