

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж информационных и креативных технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01. Математика**

программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности
54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.05.2022 № 308, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): ,В.В. Малышкина, преподаватель.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии
Протокол № 9 от «20» мая 2026 г.

Председатель ЦМК _____ О.Ю. Сорокина
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям).

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице

Код компетенции	Умения	Знания
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации; планировать процесс поиска; выбирать необходимые источники информации; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне данных; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и цифровые инструменты в профессиональной деятельности.	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приёмы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, включая цифровые средства

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	54
в том числе:	
теоретическое обучение	42
в том числе практические занятия	42
самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцируемого зачета	-

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции	Содержание учебного материала		ОК 02
	Значение математики в профессиональной деятельности. Основные теоремы о пределах. Понятие предела функции в точке. Теоремы о существовании предела функции.	4	
	Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Приращение аргумента и приращение функции, типы разрывов. Свойства непрерывных функций.		
	Практические занятия		
	№1: вычисление пределов функций №2: вычисление предела функций на бесконечности №3: вычисление замечательных пределов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Работа с учебной и справочной литературой. Решение домашних заданий.	3	
Тема 2. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала		ОК 02
	Производная. Правила дифференцирования. Основные понятия и методы дифференциального исчисления: определение производной, таблица производной, дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач. Интервалы монотонности, экстремумы функции, выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции, построение графика функции.	4	
	Практические занятия		
	№4: вычисление производных элементарных функций. Вычисление производной, применяя правила дифференцирования. №5: применение методов дифференциального исчисления для исследования функции	4	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Работа с конспектами лекций. Выполнение индивидуального задания по решению задач	3	
Тема 3. Интегральное	Содержание учебного материала		ОК 02
	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Основные понятия и методы интегрального	4	

исчисление	исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и неопределенных интегралов. Применение интеграла к решению геометрических задач: вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения.		
	Практические занятия		
	№6: решение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов, решение геометрических задач с помощью определенных интегралов. Вычисление неопределенных и определенных интегралов с помощью справочного материала, вычисление, в простейших случаях, площадь плоских фигур, объем тела вращения.	4	
	Самостоятельная работа.		
	Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, Решение домашних заданий.	2	
Тема 4. Основы дискретной математики	Содержание учебного материала		ОК 02
	Множества и операции над ними. Диаграммы Эйлера-Венна для решения задач. Основные понятия теории графов. Понятия множества, отношения; операции над множествами и их свойства.	2	
	Практические занятия		
	№7: решение задач операции над множествами	2	
	Самостоятельная работа.		
	Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение упражнений по образцу, решение домашних заданий.	2	
Тема 5. Основы аналитической геометрии	Содержание учебного материала		ОК 02
	Векторы на плоскости. Прямая на плоскости и ее уравнение. Уравнение второй степени с двумя переменными. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнения прямой, окружности, эллипса, параболы, гиперболы.	2	
	Практические занятия		
	№8: решение простейших задач аналитической геометрии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, решение домашних заданий.	2	
Тема 6. Теория вероятностей и математическая статистика	Содержание учебного материала		ОК 02
	Вероятность, частота. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Вариационные ряды распределения. Числовые характеристики вариационных рядов. Основные понятия комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка. Способы задания случайной величины; определения непрерывной и дискретной случайной величины; определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; среднее квадратичное	4	

	отклонение случайной величины; формула бинома Ньютона.		
	Практические занятия	4	
	№9: решение задач по теории вероятностей с применением элементов комбинаторики. №10: законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин.		
	Самостоятельная работа обучающихся.		
	Работа с учебной и справочной литературой, работа с конспектом лекций, Решение домашних заданий.		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта			
Всего:		54	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должен быть предусмотрен кабинет математики:

– основное оборудование:

доска подкатная;

мультимедийный комплект (проектор Casio XJ-V2, экран Lumien EcoPicture);

парты ученические двойные;

стол преподавателя;

стулья.

– программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc.

Adobe Acrobat Reader (свободное).

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература:

1. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19044-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561190>

2. Математика: учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561259>

3. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 393 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19259-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561073>

4. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21601-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581809>

Дополнительные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21352-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581714>

2. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика: учебник для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов,

Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20661-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564300> (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024>

3. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562365>

-КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> значение математики в профессиональной деятельности; основные понятия и методы дифференциального исчисления: определение производной, таблицу производной, правила дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач; основные понятия и методы интегрального исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и неопределенных интегралов; уравнения прямой, окружности, эллипса, параболы, гиперболы; основные понятия комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка; основные понятия: событие, частота и вероятность появления события, полная вероятность, теорема сложения и умножения вероятностей, способы задания случайной величины; определения непрерывной и дискретной случайной величины; определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; среднее квадратичное отклонение случайной величины; формула бинома Ньютона; понятия множества, отношения; операции над множествами и их свойства; понятия графов и их элементов; виды графов и операции над	<i>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены:</i> обучающийся понимает значение математики в профессиональной деятельности; обучающийся владеет основными понятиями и методами дифференциального исчисления: определение производной, таблицу производной, правила дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач; основными понятиями и методами интегрального исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и неопределенных интегралов; обучающийся решает уравнения прямой, окружности эллипса, параболы, гиперболы; обучающийся знает основные понятия комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка; основные понятия: событие, частота и вероятность появления события, полная вероятность, теорема сложения и умножения вероятностей, способы задания случайной величины; определения непрерывной и дискретной случайной величины; определение математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины; среднее квадратичное отклонение случайной величины; формулу бинома Ньютона; понятия множества, отношения; операции над множествами и их свойства; понятия графов и их элементов; виды графов и операции над ними	Входной контроль знаний: оценка результатов выполнения теста Текущий контроль: оценка результатов выполнения индивидуальных домашних заданий, математических диктантов, тестов. Промежуточный контроль: оценка выполнения практических работ

НИМИ		
------	--	--

<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы, находить производную композиции нескольких функций, вычислять производные, применяя правила дифференцирования; вычислять приближенные значения функций с помощью дифференциала; применять дифференциальное исчисление при решении прикладных задач профессионального цикла; вычислять неопределенные и определенные интегралы с помощью справочного материала; вычислять, в простейших случаях, площади плоских фигур, длину дуги кривой и объем тела с использованием определенного интеграла; решать простейшие задачи аналитической геометрии; решать простейшие комбинаторные задачи; решать практические задачи с применением вероятностных методов; оперировать с основными понятиями математической статистики, вычислять числовые характеристики случайной величины; решать практические задачи по теории множеств; решать практические задачи с помощью теории графов	<i>Характеристики демонстрируемых умений:</i> обучающийся вычисляет производные элементарных функций, используя справочные материалы, находить производную композиции нескольких функций, вычислять производные, применяя правила дифференцирования; приближенные значения функций с помощью дифференциала; применяет дифференциальное исчисление при решении прикладных задач профессионального цикла; вычисляет неопределенные и определенные интегралы с помощью справочного материала; вычисляет, в простейших случаях, площади плоских фигур, длину дуги кривой и объем тела с использованием определенного интеграла; решает простейшие задачи аналитической геометрии; простейшие комбинаторные задачи; практические задачи с применением вероятностных методов; оперирует с основными понятиями математической статистики, вычислять числовые характеристики случайной величины; решает практические задачи по теории множеств; практические задачи с помощью теории графов	<i>Оценка результатов выполнения практической работы</i> Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Оценка результатов выполнения индивидуальных, групповых заданий Оценка результатов выполнения аудиторных самостоятельных работ
---	---	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж информационных и креативных технологий

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ЕН.01. Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине ЕН.01. Математика разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 05.05.2022 №308, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик(и):., преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2026 г.

Председатель ЦМК _____ О.Ю.Сорокина
подпись

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01. Математика.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачета.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.2.2	31	значения математики в профессиональной деятельности
	32	основных понятий и методов дифференциального исчисления: определение производной, таблицу производной, правила дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач
	33	основных понятий и методов интегрального исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и неопределенных интегралов
	34	уравнений прямой, окружности, эллипса, параболы, гиперболы
	35	основных понятий комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка
	36	основных понятий: событие, частота и вероятность появления события, полная вероятность, теорема сложения и умножения вероятностей, способы задания случайной величины
	37	определения непрерывной и дискретной случайной величины
	38	определений математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины, среднего квадратичное отклонения
	39	понятий множества, отношения, операций над множествами и их свойства
	310	понятий графов и их элементов; виды графов и операции над ними
	У1	вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы, находить производную композиции нескольких функций, вычислять производные, применяя правилам дифференцирования
	У2	вычислять приближенные значения функций с помощью дифференциала
	У3	применять дифференциальное исчисление при решении прикладных задач профессионального цикла
	У4	вычислять неопределенные и определенные интегралы с помощью справочного материала
	У5	вычислять, в простейших случаях, площади плоских фигур, длину дуги кривой и объем тела с использованием определенного интеграла
	У6	решать простейшие задачи аналитической геометрии
	У7	решать простейшие комбинаторные задачи
	У8	решать практические задачи с применением вероятностных методов
	У9	оперировать с основными понятиями математической статистики,

Код ОК, ПК	Код результата обучения	Наименование результата обучения
		вычислять числовые характеристики случайной величины
	У10	решать практические задачи по теории множеств
	У11	решать практические задачи с помощью теории графов

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции	31	значения математики в профессиональной деятельности	Устный опрос (п. 5.2 Тема 1, контрольные вопросы)	Вопросы для дифференцируемого зачета 1-8, (п.6.1)
Тема 2. Дифференциальное исчисление	31	значения математики в профессиональной деятельности	Устный опрос (п. 5.2 Тема 2, контрольные вопросы)	Вопросы для дифференцируемого зачета 9-13, (п.6.1)
	32	основных понятий и методов дифференциального исчисления: определение производной, таблицу производной, правила дифференцирования, определение дифференциала, использование его при решении прикладных задач		
Тема 3. Интегральное исчисление	31	значения математики в профессиональной деятельности	Устный опрос (п. 5.2 Тема 3, контрольные вопросы)	Вопросы для дифференцируемого зачета 14-20, (п.6.1)
	33	основных понятий и методов интегрального исчисления: определения, свойства и методы решения определенных и неопределенных интегралов		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 4. Основы дискретной математики	31	значения математики в профессиональной деятельности	Устный опрос (п. 5.2 Тема 4, контрольные вопросы)	Вопросы для дифференцируемого зачета 22-29, (п.6.1)
	39	понятий множества, отношения, операций над множествами и их свойства		
	310	понятий графов и их элементов; виды графов и операции над ними		
Тема 5. Основы аналитической геометрии	31	значения математики в профессиональной деятельности	Устный опрос (п. 5.2 Тема 5, контрольные вопросы)	Вопросы для дифференцируемого зачета 30-51, (п.6.1)
	34	уравнений прямой, окружности, эллипса, параболы, гиперболы		
Тема 6. Теория вероятностей и математическая статистика	31	значения математики в профессиональной деятельности	Устный опрос (п. 5.2 Тема 6, контрольные вопросы)	Вопросы для дифференцируемого зачета 52-73, (п.6.1)
	35	основных понятий комбинаторики: факториал, размещение, сочетание, перестановка		
	36	основных понятий: событие, частота и вероятность появления события, полная вероятность, теорема сложения и умножения вероятностей, способы задания случайной величины		
	37	определения непрерывной и дискретной случайной величины		
	38	определений		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		математического ожидания, дисперсии дискретной случайной величины, среднего квадратичное отклонения		

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции	31	значения математики в профессиональной деятельности	Входной контроль, п.5.1 Решение практических заданий (п. 5.2, тема 1)	Контрольная работа (п.6.2, задание 4)
Тема 2. Дифференциальное исчисление	У1	вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы, находить производную композиции нескольких функций, вычислять производные, применяя правила дифференцирования	Решение практических заданий (п. 5.2, тема 2)	Контрольная работа (п.6.2, задание 3)
	У2	вычислять приближенные значения функций с помощью дифференциала		
	У3	применять дифференциальное исчисление при решении прикладных задач профессионального цикла		
Тема 3. Интегральное исчисление	У4	вычислять неопределенные и определенные	Решение практических заданий (п.	Контрольная работа (п.6.2, задание 1,2)

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
		интегралы с помощью справочного материала	5.2, тема 3)	
	У5	вычислять в простейших случаях площади плоских фигур, длину дуги кривой и объем тела с использованием определенного интеграла		
Тема 4. Основы дискретной математики	У10	решать практические задачи по теории множеств	Решение практических заданий, тест (п. 5.2, тема 4),	Контрольная работа (п.6.2, задание 5)
	У11	решать практические задачи с помощью теории графов		
Тема 5. Основы аналитической геометрии	У6	решать простейшие задачи аналитической геометрии	Решение практических заданий (п. 5.2, тема 5)	Контрольная работа (п.6.2, задание 10)
Тема 6. Теория вероятностей и математическая статистика	У7	решать простейшие комбинаторные задачи	Решение практических заданий, тест (п. 5.2, тема 6)	Контрольная работа (п.6.2, задание 6,7,8,9)
	У8	решать практические задачи с применением вероятностных методов		
	У9	оперировать с основными понятиями математической статистики, вычислять числовые характеристики случайной величины		

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырём бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: собеседование)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: контрольная работа, творческая работа).

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

(оценочные средства: *комплексная расчетно-графическая работа*)

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1 Входной контроль

1. Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 литра бензина — 20 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

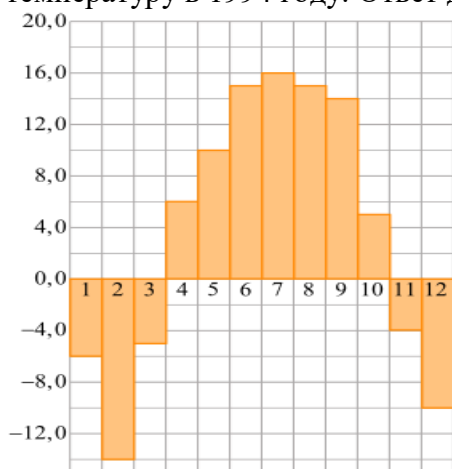
2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) масса куриного яйца	1) 2,5 мг
Б) масса детской коляски	2) 14 кг
В) масса взрослого бегемота	3) 50 г
Г) масса активного вещества в таблетке	4) 3 т

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3. На диаграмме показана среднемесячная температура в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.



4. Найдите m из равенства $F = ma$, если $F = 84$ и $a = 12$.

5. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

6. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный	135 руб. в месяц	0,3 руб.
Комбинированный	255 руб. за 450 мин. в месяц	0,28 руб. за 1 мин. сверх 450 мин. в месяц
Безлимитный	380 руб. в месяц	

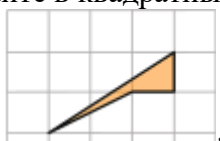
Абонент выбрал наиболее дешевый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 650 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 650 минут? Ответ дайте в рублях.

7. Отец обещал сыну-студенту подарить ноутбук, если он сдаст сессию без троек. Отец всегда выполняет свои обещания. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых фактов.

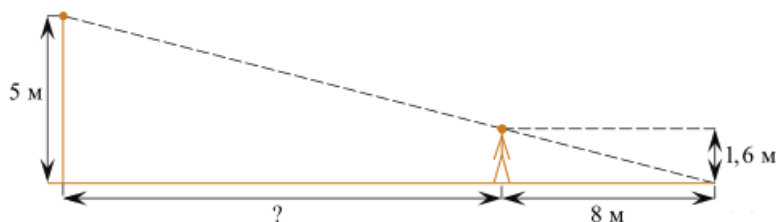
1. Если сессия сдана на отлично, то ноутбук будет подарен.
2. Если сын получит тройку, то отец не подарит ему ноутбук.
3. Если ноутбук не был подарен, то сессия не сдана успешно (без троек).
4. Если ноутбук был подарен, то сессия сдана без троек.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

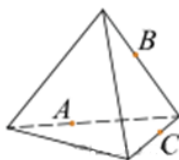
8. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах



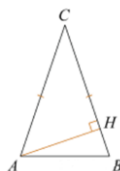
9. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,6 м, если длина его тени равна 8 м, высота фонаря 5 м?



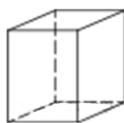
10. Плоскость, проходящая через точки A , B и C (см. рис.), разбивает тетраэдр на два многогранника. Сколько рёбер у получившегося многогранника с большим числом вершин?



11. В треугольнике ABC $AC=BC=4$ угол C равен 30° . Найдите высоту AH .



12. Два ребра прямоугольного параллелепипеда равны 7 и 4, а объём параллелепипеда равен 140. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда.



13. Найдите значение выражения

$$\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$$

14. Акции предприятия распределены между государством и частными акционерами в отношении 3 : 5 соответственно. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 32 млн рублей. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в миллионах рублей.

15. Найдите значение выражения

$$\log_{0,25} 2.$$

16. Найдите корень уравнения

$$2^{2x-3} = 2^{x-2}.$$

17. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

А) $(x-1)^2(x-5) < 0$	1) 
Б) $(x-1)(x-5) < 0$	2) 
В) $\frac{x-1}{x-5} > 0$	3) 
Г) $\frac{(x-5)^2}{x-1} > 0$	4) 

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

5.2 Задания для текущего контроля

Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции

Доказать, что:

1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{n+1} = 2;$

2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(2 - \frac{1}{4^n} \right) = 2.$

Найти пределы:

1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n^2 + 4n - 6}{2n^2 + 2};$

2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)(n+2)(n+3)}{n^3};$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^4 + 3} - \sqrt[5]{x^3 + 4}}{\sqrt[3]{x^7 + 1}};$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^4 + x + x}};$

5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + 1}}{x + 1};$

6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{x + \sqrt[3]{x}};$

7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}};$

8) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \frac{3}{n^2} + \dots + \frac{n-1}{n^2} \right);$

9) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} \right);$

10) $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} \frac{7x^2 + 10x + 20}{x^3 - 10x^2 - 1}.$

Найти пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{3x^2 + x - 2};$

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{2x^2 + x - 6};$

3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x^2 - 7x + 6};$

4) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 11x + 15}{3x^2 + 5x - 12};$

5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x^2 - 4x + 3};$

6) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{8x^3 - 1}{6x^2 - 5x + 1};$

7) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5-x} - 2}{\sqrt{2-x} - 1};$

8) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{x};$

9) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}.$

Найти пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2-9} \right);$$

$$2) \lim_{x \rightarrow -4} \left(\frac{1}{x+4} - \frac{8}{16-x^2} \right);$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \left(\sqrt{x^2+5} - \sqrt{x^2+1} \right) \right);$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{4 \sin^2 x} - \frac{1}{\sin^2 2x} \right).$$

Найти пределы указанных функций:

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} (2x^2 - 7x + 6);$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 1} (3x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 4x + 7);$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 5x + 2}{3x^2 - 6x + 4};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 7x + 6};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 6x + 5};$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 8x + 12}{x^2 - 7x + 6};$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{4x^2 - 5x - 6};$$

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

$$9) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^3 - 6x^2 + 7x + 5}{8 - 4x + 3x^2 - 2x^3};$$

$$10) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 5x^3 + 7x^2 + 8x - 9}{3x^5 - 6x^3 + 4x^2 - 2x + 11};$$

$$11) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(5+x)^2 - (1+2x^2)^2}{x(x^2 - 2x^3)};$$

$$12) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x + 5}{\sqrt{x-1} - 2};$$

$$13) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x - 5}{1 + \sqrt{x^2 + 3}};$$

$$14) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sqrt{1 - \operatorname{tg} x} - \sqrt{1 + \operatorname{tg} x}}{\sin 2x};$$

$$15) \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7} - 5}{\sqrt{x} - 3};$$

$$16) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}};$$

$$17) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1} - 5};$$

$$18) \lim_{x \rightarrow 6} \left(\frac{3}{x(3x-18)} - \frac{1}{x^2 - 5x - 6} \right);$$

Найти пределы указанных функций:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\sin x};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+4x)}{5x};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 1}{x};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - 1}{3x};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - \cos x}{x^2};$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\log_4(x-2)}{2^x - 8}.$$

Найти пределы указанных функций:

$$\begin{array}{lll} 1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}; & 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{3}}{x^2}; & 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 5x}{2x^2}; \\ 4) \lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} \frac{x}{3}; & 5) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sin(3x+3)}{x^2 - 4x - 5}; & 6) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1}; \\ 7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}; & 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x - \sin^2 x}{x^2}; & 9) \lim_{x \rightarrow \infty} x \left(\operatorname{arctg} x - \frac{\pi}{2} \right). \end{array}$$

Найти пределы указанных функций:

$$\begin{array}{lll} 1) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{3x+4} \right)^{x^2}; & 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{2x+5} \right)^{3x}; & 3) \lim_{x \rightarrow \pm \infty} \left(1 - \frac{4}{5x} \right)^{3x}; \\ 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x+2} \right)^{\frac{x+1}{3}}; & 5) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + \operatorname{tg} x)^{\operatorname{ctg} x}; & 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 4x + 4} \right)^x. \end{array}$$

Контрольные вопросы:

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Что называется пределом числовой последовательности?
3. В чем состоит геометрический смысл предела числовой последовательности?
4. Что называется пределом функции в бесконечности?
5. Что называется пределом функции в точке?
6. Правило раскрытия неопределенности вида ноль на ноль.
7. Как раскрывается неопределенность вида бесконечность на бесконечность?

Тема 2. Дифференциальное исчисление

Пользуясь определением, найти производные данных функций в точке $x = -1$:

$$1) y = x^3; \quad 2) y = \frac{1}{x}.$$

Найти производные следующих функций:

$$\begin{array}{ll} 1) y = \frac{3}{x} + \sqrt[5]{x^2} - 4x^3 + \frac{2}{x^4} + 5; & 2) y = (2x+4)^3 \cdot e^x \cdot \operatorname{tg} 4x; \\ 3) y = \sqrt[3]{(x-3)^4} - \frac{3}{2x^3 - 3x + 1}; & 4) y = \sqrt{(x-4)^5} + \frac{5}{(2x^2 + 4x - 1)^2}; \\ 5) y = \cos^5 3x \cdot \operatorname{tg}(4x+1)^3; & 6) y = \operatorname{tg}^4 x \cdot \arcsin 4x^5; \\ 7) y = \operatorname{arctg}^3 2x \cdot \ln(x+5); & 8) y = \arccos^4 x \cdot \ln(x^2 + x - 1); \\ 9) y = 2^{-x^3} \cdot \operatorname{arctg} 7x^4; & 10) y = \operatorname{sh}^3 4x \cdot \arccos \sqrt{x}; \\ 11) y = \frac{(x-4)^2}{e^{\operatorname{arctg} x}}; & 12) y = \frac{e^{-x^3}}{\sqrt{x^2 + 5x - 1}}; \\ 13) y = \frac{\ln(5x-3)}{4 \operatorname{tg} 3x^4}; & 14) y = \frac{\ln(7x+2)}{5 \cos 42x}. \end{array}$$

$$15) y = \frac{\arctg^3 2x}{ch\left(\frac{1}{x}\right)};$$

$$17) y = \frac{8\arctg(2x+3)}{(x+1)^3};$$

$$19) y = \sqrt{\frac{3x-1}{3x+1}} \cdot \log_5(7x^2-4);$$

$$21) y = \sin \sqrt[5]{x^3} + \cos \frac{3}{x^2};$$

$$23) y = \arctg^3(4-x^4);$$

$$25) y = \frac{x}{2} \sqrt{4-x^2} + 2 \arcsin \frac{x}{2};$$

$$27) y = e^{\arccos \frac{1}{x}};$$

$$29) y = \frac{tgx}{\sqrt{1+tg^2 x}};$$

$$31) y = \frac{10^{\sqrt{x}}}{\arcsin 2x};$$

$$33) y = \left(tg^3 \frac{1}{x}\right) \cdot 5^{-\arctg x};$$

$$35) y = \ln \frac{\sqrt{4tgx+1} - 2\sqrt{tgx}}{\sqrt{4tgx+1} + 2\sqrt{tgx}};$$

$$37) y = \left(\cos^4 \frac{1}{x}\right) \cdot 6^{-\sqrt{x}};$$

$$39) y = \arctg \sqrt{\frac{1-x}{1+x}};$$

$$16) y = \frac{\arccos 3x^4}{th^2 x};$$

$$18) y = \frac{7 \arccos(4x-1)}{(x+2)^4};$$

$$20) y = \sqrt[3]{\frac{2x-5}{2x+3}} \cdot \lg(4x+7);$$

$$22) y = \frac{\sqrt{\cos 3x^2}}{x^3 + 4x + 1};$$

$$24) \ln^5(ctg 6x + \sin^3 x);$$

$$26) y = \arctg \sqrt{2+x^3} - \ln \frac{4}{x};$$

$$28) y = \ln^2(x + \sqrt[4]{x-3});$$

$$30) y = \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2};$$

$$32) y = (1-x-x^2)e^{\frac{x-1}{2}};$$

$$34) y = e^{2x} + e^{-x^2};$$

$$36) y = ctg \sqrt{\frac{x}{1+x^3}};$$

$$38) y = \ln \frac{\sqrt[3]{x^2-1}}{x^4};$$

$$40) y = \ln \cos \arctg \frac{e^x - e^{-x}}{2}.$$

41. Вычислить приближенно, применяя понятие дифференциала:

$$\sqrt[4]{16,64}; \quad tg 46^0; \quad \lg 10,08; \quad \frac{5}{0,9997}; \quad \sin 3^0; \quad tg 7^0$$

Контрольные вопросы:

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Дать определение производной.
3. Правила дифференцирования.
4. Производная сложной функции.
5. Производная логарифмической и показательной функций.
6. Производная степенной функции.
7. Производные тригонометрических функций.
8. Применение производной при вычислении приближенного значения.

Тема 3. Интегральное исчисление

1. Найти неопределенный интеграл.

$$1.1. \int \left(x^5 + \frac{2}{x^2} - \sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt[3]{x^4}} \right) dx.$$

$$1.2. \int \left(7x^4 - 4\sqrt[3]{x^2} + \frac{5}{\sqrt{x}} - \frac{1}{x^8} \right) dx.$$

$$1.3. \int \left(x^2 - \frac{3}{\sqrt{x}} + 2\sqrt{x} + \frac{4}{x^3} \right) dx.$$

$$1.4. \int \left(x^3 + \frac{6}{x} + 2\sqrt[3]{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} \right) dx.$$

$$1.5. \int \left(4x^7 + \frac{6}{x^2} + 8\sqrt[5]{x^3} - \frac{1}{\sqrt{x^7}} \right) dx.$$

$$1.6. \int \left(11x^4 + \frac{2}{\sqrt{x}} + 4\sqrt[4]{x^2} - \frac{1}{2x^2} \right) dx.$$

$$1.7. \int \left(\frac{2}{5}x^6 + \frac{5}{x^8} + 4\sqrt[6]{x^7} - \frac{1}{\sqrt[3]{x^4}} \right) dx.$$

$$1.8. \int \left(7x^2 + \frac{2}{x^3} + 4\sqrt{x^3} - \frac{1}{\sqrt[4]{x}} \right) dx.$$

$$1.9. \int \left(x^5 + \frac{1}{x^4} + 7\sqrt[3]{x^5} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \right) dx.$$

$$1.10. \int \left(3x^2 + \frac{2}{x^3} + \sqrt{x^7} - \frac{4}{\sqrt[5]{x}} \right) dx.$$

2. Найти неопределенный интеграл.

$$2.1. \int \left(\sin(3x-2) + e^{5x-1} - \sqrt[3]{3x+1} + \frac{1}{1-4x} \right) dx.$$

$$2.2. \int \left(\sqrt[4]{\frac{x}{3}} - 2 - \cos\left(\frac{x}{12} - 1\right) + e^{3x-2} + \frac{1}{2x-2} \right) dx.$$

$$2.3. \int \left(\sqrt{3x+4} - \sin(4x+3) + e^{9x+1} + \frac{1}{5x+11} \right) dx.$$

$$2.4. \int \left(\frac{1}{2x-1} - \cos\left(\frac{x}{8} + 3\right) + e^{-3x+6} - \sqrt[4]{\frac{x}{7} + 2} \right) dx.$$

$$2.5. \int \left(\sqrt[3]{\frac{x}{8} + 3} + e^{-x+6} - 3\sin(4x+1) - \frac{1}{2-x} \right) dx.$$

$$2.6. \int \left(\cos(4x+3) + e^{-3x+6} + \frac{1}{\sqrt{3x+2}} + \frac{1}{7x-1} \right) dx.$$

$$2.7. \int \left(\frac{1}{5-6x} + e^{-2x+1} + \sqrt[3]{x+1} - \sin(7-x) \right) dx.$$

$$2.8. \int \left(\sin\left(\frac{x}{3} - 2\right) + e^{4-x} + \frac{1}{1-x} - \sqrt[4]{8x-1} \right) dx.$$

$$2.9. \int \left(\cos(2-3x) - \sqrt[4]{4x+3} + e^{3-4x} + \frac{1}{1-12x} \right) dx.$$

$$2.10. \int \left(\sin\left(\frac{x}{5} - 5\right) + e^{-x-1} - \sqrt[3]{x+9} + \frac{1}{1-9x} \right) dx.$$

3. Найти неопределенный интеграл.

3.1. $\int \frac{dx}{\sqrt{2-5x^2}}.$

3.2. $\int \frac{dx}{5x^2+2}.$

3.3. $\int \frac{dx}{9x^2+3}.$

3.4. $\int \frac{dx}{2x^2+3}.$

3.5. $\int \frac{dx}{\sqrt{3-9x^2}}.$

3.6. $\int \frac{dx}{2x^2+9}.$

3.7. $\int \frac{dx}{\sqrt{9-2x^2}}.$

3.8. $\int \frac{dx}{5x^2+3}.$

3.9. $\int \frac{dx}{3x^2+7}.$

3.10. $\int \frac{dx}{\sqrt{3-5x^2}}.$

4. Найти неопределенный интеграл.

4.1. $\int \frac{2xdx}{\sqrt{3-2x^2}}.$

4.2. $\int \frac{xdx}{\sqrt{5-4x^2}}.$

4.3. $\int \frac{3xdx}{4x^2+1}.$

4.4. $\int \frac{4xdx}{\sqrt{3-4x^2}}.$

4.5. $\int \frac{2xdx}{\sqrt{8x^2-9}}.$

4.6. $\int \frac{4xdx}{\sqrt{4x^2+3}}.$

4.7. $\int \frac{xdx}{\sqrt{9-8x^2}}.$

5.8. $\int \frac{\sqrt{3}xdx}{\sqrt{3x^2-2}}.$

4.9. $\int \frac{2xdx}{\sqrt{2x^2-3}}.$

4.10. $\int \frac{2xdx}{\sqrt{7-2x^2}}.$

5. Применение интеграла при вычислении площади фигуры.**Задание № 1.** Вычислить площади фигур, ограниченных линиями:

1) $y=x^4, \quad y=0, \quad y=-1, \quad y=1;$

2) $y=x^3, \quad y=8, \quad x=1;$

3) $y=4x-x^2, \quad y=4-x;$

4) $y=x^2-4x+4, \quad y=4-x^2.$

6. Применение интеграла при вычислении объема фигуры.**Задание № 1.**Вычислить объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями $y=x^2+1, \quad y=0, \quad x=0, \quad x=1.$ **Задание № 2.**Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной данными линиями $y=x^2, \quad y=x$, вокруг оси Oy .**Задание № 3.**Вычислить объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями $y=\sqrt{x}, \quad y=0, \quad x=4.$ **Задание № 4.**Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной данными линиями $y=x^3, \quad y=8, \quad x=0$, вокруг оси Oy .

Контрольные вопросы:

1. Какие методы интегрирования вам известны?
2. В чем заключается метод интегрирования заменой переменной (подстановкой)?
3. Расскажите о методе интегрирования по частям.
4. Применение интегрирования в нахождении площадей и объемов фигур.

Тема 4. Основы дискретной математики

1. С помощью диаграмм Эйлера найти

$$1) \overline{A \cup B}$$

$$2) \overline{A} \cap \overline{B}$$

$$3) (A \cup B) \cap C$$

$$4) A \cup (B \cap C)$$

2. Найти

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\},$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\},$$

$$C = \{-1, 0, 3, 4, 7, 8\}$$

Найти

$$A \cap B, A \cap C, A \cap B \cap C, A \cup B \cup C,$$

$$(A \cup B) \cap C, A \cup (B \cap C)$$

3. Найти

$$A = \{0, 1, 2, 3\}, \quad B = \{-1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

Найти

$$A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A, \overline{A}, \overline{B}$$

4. С помощью диаграмм Эйлера найти

$$1) \overline{A \cap B}$$

$$2) \overline{A} \cup \overline{B}$$

$$3) (A \cap B) \cup C$$

$$4) A \cap (B \cup C)$$

Тест по теме «Множества»**1 вариант**

1. Определить какое из множеств является подмножеством $A = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$

а) $\{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70\}$ б) $\{10\}$ в) $\{10, 35\}$

2. Какое из множеств определяет $A \cup B$, если $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

а) $\{1, 4, 5\}$ б) $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ в) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

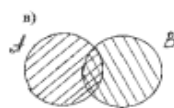
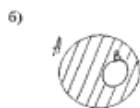
3. Какое из множеств определяет $A \cap B$, если $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$

а) $\{1, 3, 5, 7\}$ б) $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$ в) $\{1, 3\}$

4. Множество треугольников разбили на подмножества разносторонних треугольников, равнобедренных треугольников и равносторонних треугольников. Произошло ли разбиение множества треугольников на классы?

а) да б) нет

5. На каком рисунке изображено объединение множеств A и B ($A \cup B$)?



Тест по теме «Множества»

2 вариант

1. Определить какое из множеств является подмножеством $A = \{5, 15, 25, 35, 45, 55\}$
 а) $\{55\}$ б) $\{5, 25, 50\}$ в) $\{25, 55, 75\}$
2. Какое из множеств определяет $A \cup B$, если $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{8, 10, 12, 14\}$
 а) $\{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$ б) $\{8, 10, 12, 14\}$ в) $\{8, 10\}$
3. Какое из множеств определяет $A \cap B$, если $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{2, 4, 8, 9\}$
 а) $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ б) $\{2, 4, 8, 9\}$ в) $\{2, 4, 8\}$
4. Множество всех углов разбили на подмножества прямых, тупых и острых. Произошло ли разбиение множества углов на классы?
 а) да б) нет
5. На каком рисунке изображено пересечение множеств A и B ($A \cap B$)?



5. Задания по графам.

Задание 1. Граф $G = (V, X)$ задан множеством вершин, где $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и списком ребер.

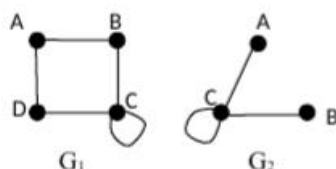
- а) Постройте граф.
- б) Укажите вид графа, наличие петель, изолированных вершин и кратных ребер.
- в) Определите степень каждой вершины графа.
- б) Постройте матрицу инцидентности.
- г) Постройте матрицу смежности.

I вариант $X = \{(2, 3), (4, 3), (7, 6), (7, 7), (7, 2), (6, 4), (2, 7), (6, 4)\}$

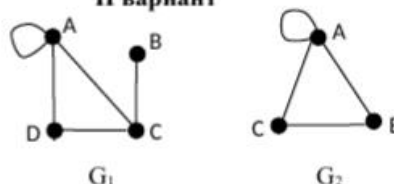
II вариант $X = \{(4, 5), (6, 5), (7, 6), (7, 7), (7, 2), (6, 4), (2, 7), (6, 4)\}$

Задание 2. Даны два графа $G_1 = (V_1, X_1)$ и $G_2 = (V_2, X_2)$. Изобразите геометрически объединение графов $G_1 \cup G_2$, пересечение графов $G_1 \cap G_2$ и кольцевую сумму $G_1 \oplus G_2$.

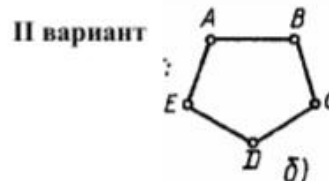
I вариант



II вариант



Задание 3. Изобразите дополнения графов:



Задание 4. Решить задачу с помощью ориентированного графа:

I вариант. Из пункта А в пункт В выехали пять машин одной марки разного цвета: белая, чёрная, красная, синяя, зелёная. Чёрная едет впереди синей, зелёная – впереди белой, но позади синей, красная впереди чёрной. Какая машина едет первой и какая последней?

II вариант. Из Череповца в Вологду выехали пятеро велосипедистов: Белов, Чернов, Краснов, Смирнов и Захаров. Чернов едет впереди Смирнова. Захаров едет впереди Белова, но позади Смирнова. Краснов – впереди Чернова. Определите, в каком порядке едут велосипедисты.

Контрольные вопросы:

1. Элементы и множества.
2. Операции над множествами.
3. Диаграммы Эйлера-Венна.

4. Основные тождества алгебры множеств.
5. Алгебраические операции.
6. Что называется графом?
7. Охарактеризуйте виды графов?
8. Какими способами можно задать граф?

Тема 5. Основы аналитической геометрии

1. Решение простейших задач по аналитической геометрии.

Задача 1. Даны векторы $\vec{a}=(0;1;-3)$, $\vec{b}=(-4;2;-2)$. Найти угол между векторами

$$\vec{c} \text{ и } \vec{d}, \text{ если } \vec{c} = 2\vec{a}, \vec{d} = \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{a}.$$

Задача 2. Вычислить $(\vec{a} + \vec{b})^2$ и $(\vec{a} - \vec{b})^2$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 4$, $\vec{a} \wedge \vec{b} = 135^\circ$

Задача 3. Даны вершины треугольника $A(1;2;-3)$, $B(0;1;2)$, $C(2;1;1)$. Найти длины сторон AB и BC , угол при вершине A .

Задача 4. Даны векторы $\vec{a} = (2;-1;0)$, $\vec{b} = (2;3;1)$. Найти: а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ б) $\vec{b}^2$ в) $(\vec{a} + \vec{b})^2$ д) $(2\vec{a} - \vec{b})(\vec{a} + 3\vec{b})$.

Задача 5. Найти площадь S и угол φ параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}=(1;-2;3)$, $\vec{b}=(0;2;1)$.

Задача 6. Даны вершины треугольника $A(1;2;-3)$, $B(0;1;2)$, $C(2;1;1)$. Найти площадь треугольника.

Задача 7. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$: $A(0,0,1)$, $B(2,3,5)$, $C(6,2,3)$, $D(3,7,2)$. Требуется:

1. Записать векторы $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}$ в системе орт $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ и найти модули этих векторов.
2. Найти угол между векторами $\vec{AB}, \vec{AC}$
3. Найти проекцию вектора $\vec{AD}$ на вектор $\vec{AB}$
4. Найти площадь грани ABC
5. Найти объём пирамиды $ABCD$

2. Уравнения прямой, окружности, эллипса, гиперболы и параболы.

Задача 1. Написать уравнение окружности с центром в точке $C(2;-3)$ и радиусом равным 6.

Задача 2. Показать, что $x^2+y^2+4x-6y-3=0$ есть уравнение окружности. Найти её центр и радиус.

Задача 3. Найти координаты центра и радиус окружности $x^2+y^2+3x-7y-1,5=0$.

Задача 4. Найти точки пересечения окружности $(x-1)^2+(y-2)^2=4$ и прямой $y=2x$.

Задача 5. Найти уравнение окружности, касающейся оси Ox в начале координат и пересекающей ось Oy в точке $A(0;10)$.

Задача 6. Составить простейшее уравнение эллипса, зная, что:

а) полуоси его $a=6$, $b=4$;

б) расстояние между фокусами $2c=10$, а большая ось $2a=16$;

в) малая полуось $b=4$ и расстояние между фокусами $2c=10$;

г) большая полуось $a=12$, а эксцентриситет $e=0,5$;

д) малая полуось $b=8$, а эксцентриситет $e=0,6$;

е) сумма полуосей $a+b=12$, а расстояние между фокусами $2c = 6\sqrt{2}$.

Задача 7. Найти длины осей, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса $4x^2+9y^2=144$.

Задача 8. Составить простейшее уравнение гиперболы, если расстояние между её вершинами равно 20, расстояние между фокусами равно 30.

Задача 9. Действительная полуось гиперболы равна 5, эксцентриситет $e=1,4$.
Найти уравнение гиперболы.

Задача 10. Гипербола проходит через точки $\left(3; \frac{2\sqrt{15}}{5}\right)$ и $(-2\sqrt{5}; 3)$. Найти уравнение гиперболы.

Задача 11. Найти уравнение асимптот гиперболы $2x^2-3y^2=6$.

Задача 12. Парабола $y^2=2px$ проходит через точку $A(2;4)$. Определите её параметр p .

Задача 13. Составить уравнение параболы, зная, что вершина её находится в начале координат и расстояние от фокуса до вершины равно 4, а осью симметрии служит ось Ox .

Контрольные вопросы:

1. Что называется вектором?
2. Как обозначается вектор?
3. Что называется длиной вектора?
4. Какие два вектора называют равными?
5. Какие два вектора называют коллинеарными?

6. Что представляют собой координаты вектора?
7. Какой вектор называют нулевым? Чему равна его длина?
8. Что представляет собой произведение вектора a на число λ ?
9. Какой вектор называется противоположный данному?
10. Что называется суммой двух векторов?
11. Что называется суммой нескольких векторов?
12. Что называется разностью двух векторов?
13. Что называется скалярным произведением?
14. Что называется скалярным квадратом?
15. Как найти угол между векторами?
16. Векторное произведение векторов и его приложения.
17. Смешанное произведение векторов и его приложения.
18. Уравнение прямой.
19. Уравнение параболы.
20. Уравнение эллипса.
21. Уравнение гиперболы.
22. Уравнение окружности.

Тема 6. Теория вероятностей и математическая статистика

Тестовые задания.

- 1) Указать верное определение. Суммой двух событий называется:
 - a) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;
 - b) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
 - c) новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое.
- 2) Указать верное определение. Произведением двух событий называется:
 - a) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;
 - b) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
 - c) новое событие, состоящее в том, что происходит одно, но не происходит другое.
- 3) Указать верное определение. Вероятностью события называется:
 - a) произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;
 - b) сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;
 - c) отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов;
- 4) Указать верное утверждение. Вероятность невозможного события:
 - a) больше нуля и меньше единицы;
 - b) равна нулю;
 - c) равна единице;
- 5) Указать верное утверждение. Вероятность достоверного события:
 - a) больше нуля и меньше единицы;
 - b) равна нулю;
 - c) равна единице;
- 6) Указать верное свойство. Вероятность случайного события:
 - a) больше нуля и меньше единицы;
 - b) равна нулю;
 - c) равна единице;
- 7) Указать правильное утверждение:
 - a) вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий;
 - b) вероятность суммы независимых событий равна сумме вероятностей этих событий;
 - c) вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий;
- 8) Указать верное определение. Событие это:
 - a) элементарный исход;
 - b) пространство элементарных исходов;
 - c) подмножество множества элементарных исходов.

- 9) Указать верное свойство. Равенство $M(X+Y) = M(X) + M(Y)$ справедливо для случайных величин:
- а) независимых;
 - б) зависимых;
 - в) всех.
- 10) Указать верное свойство. Равенство $D(X+Y) = D(X) + D(Y)$ справедливо для случайных величин:
- а) независимых;
 - б) зависимых;
 - в) всех.
- 11) Указать правильный ответ. Дискретную случайную величину задают:
- а) указывая её вероятности;
 - б) указывая её закон распределения;
 - в) поставив каждому элементарному исходу $\omega \in \Omega$ в соответствие действительное число.
- 12) Указать верное определение. Математическое ожидание случайной величины — это:
- а) начальный момент первого порядка;
 - б) центральный момент первого порядка;
 - в) произвольный момент первого порядка.
- 13) Указать верное определение. Дисперсия случайной величины — это:
- а) начальный момент второго порядка;
 - б) центральный момент второго порядка;
 - в) произвольный момент второго порядка.
- 14) Указать верную формулу. Формула для вычисления среднего квадратического отклонения случайной величины:
- а) $\sigma = \sqrt{DX}$; б) $\sigma = \sqrt{MX}$; в) $\sigma = \sqrt[3]{DX}$.
- 15) Указать верную формулу. Дисперсия случайной величины вычисляется по формуле:
- а) $DX = M(X - MX)$ б) $DX = M(X - MX)^2$ в) $DX = M(X - MX)^3$
- 16) Указать неверное утверждение. При характеристике выборки используют:
- а) среднее арифметическое;
 - б) среднее статистическое;
 - в) среднее квадратическое.
- 17) Указать правильное утверждение. Дисперсия разности двух случайных величин определяется по формуле:
- а) $D(X - Y) = DX - DY$;
 - б) $D(X - Y) = DX - 2K_{XY} + DY$;
 - в) $D(X - Y) = DX + 2K_{XY} + DY$.
- 18) Указать неверное утверждение. Простейшими задачами математической статистики являются:
- а) выборка и группировка статистических данных, полученных в результате эксперимента;
 - б) определение параметров распределения, вид которого заранее известен;
 - в) получение оценки вероятности изучаемого события.
- 19) Указать неверное утверждение. Выборки бывают
- а) повторные;
 - б) бесповторные;
 - в) теоретические.
- 20) Указать верное утверждение. Свойства средней арифметической:
- а) если все значения вариант увеличить на одно и тоже число, то среднее арифметическое не изменится;
 - б) если все значения вариант увеличить в одно и тоже число раз, то среднее арифметическое увеличится в такое же число раз;
 - в) среднее арифметическое отклонения вариантов от средней арифметической всегда положительное.
- 21) Указать верное утверждение. Модой распределения является:
- а) середина ранжированного ряда;

- b) полусумма наибольшего и наименьшего значений ранжированного ряда;
 c) варианта которой соответствует наибольшая частота вариационного ряда.
- 22) Указать формулу полной вероятности:

$$P(A) = \frac{P(H_i)P_{H_i}(A)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P_{H_i}(A)}$$
 a)

$$P(A) = 1 - q_1 \cdot q_2 \cdot \dots \cdot q_n$$
 b)

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P_{H_i}(A)$$
 c)
- 23) Указать правильный ответ. Вероятность произведения двух независимых событий определяется по формуле
 a) $P(AB) = P(A) \cdot P_A(B)$
 b) $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$
 c) $P(AB) = P_B(A) \cdot P_A(B)$
- 24) Указать формулу Байеса

$$P_A(H_i) = \frac{P(H_i)P_{H_i}(A)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P_{H_i}(A)}$$
 a)

$$P_A(H_i) = 1 - q_1 \cdot q_2 \cdot \dots \cdot q_n$$
 b)

$$P_A(H_i) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P_{H_i}(A)$$
 c)
- 25) Указать верную формулу. Вероятность суммы двух несовместных событий определяется по формуле
 a) $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(AB)$
 b) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$
 c) $P(A + B) = P(A) + P(B)$
- 26) Указать верную формулу. Вероятность произведения двух зависимых событий определяется по формуле
 a) $P(AB) = P(A) \cdot P_A(B)$
 b) $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$
 c) $P(AB) = P_B(A) \cdot P_A(B)$
- 27) Указать верную формулу. Вероятность суммы двух совместных событий определяется по формуле
 a) $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(AB)$
 b) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$
 c) $P(A + B) = P(A) + P(B)$
- 28) Указать неверное утверждение. Свойства математического ожидания
 a) $M(X + Y) = MX + MY$
 b) $M(C \cdot Y) = C \cdot MX$
 c) $M(C) = 0$
- 29) Указать неверное утверждение. Свойства дисперсии
 a) $D(C \cdot X) = C^2 DX$ б) $D(C) = 0$ в) $D(X - Y) = DX - DY$

Критерии оценки теста:

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»

50% - 74% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»

75% - 94% правильных ответов – оценка «хорошо»

более 95% - оценка «отлично»

Проверочные работы

Вариант 1

1. Старшине роты необходимо составить список из 9 солдат в любом порядке. Сколько различных списков он может составить?
2. Из полного набора шахматных фигур случайно извлекаются три фигуры. Найдите вероятность того, что это будут две ладьи и пешка.
3. Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого – 0,7. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попадет в мишень.
4. Для данного участника игры вероятность набросить кольцо на колышек равна 0,3. Какова вероятность того, что при 6 бросках 3 кольца окажутся на колышке, если считать броски независимыми?
5. По данным таблицы, выполните следующее:

заполните пустые места в таблице;

найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение

x	1	2	3	4
p	0,2	0,4		0,1

Вариант 2

1. Сколькими способами можно выбрать две монеты из трех: 1,2,3 копейки?
2. Из колоды, содержащей 36 карт, наудачу извлекаются три карты. Найдите вероятность того, что все они одной масти.
3. Ящик содержит 90 годных и 10 дефектных деталей. Сборщик последовательно достает из ящика 10 деталей. Найти вероятность того, что среди взятых деталей хотя бы одна дефектная.
4. У игрока 5 шариков, которые он бросает до первого попадания или до полного израсходования всех шариков. Найдите вероятность того, что не все шарики будут израсходованы, если вероятность попадания при одном броске равна 0,1.
5. По данным таблицы, выполните следующее:

заполните пустые места в таблице;

найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение

x	1	2	3	4
p	0,3	0,4		0,1

Вариант 3

1. В разрезной азбуке было составлено слово КНИГА. Мальчик случайно уронил эти буквы. Сколькими способами он может их составить?
2. В коробке имеется 45 карандашей, 10 из которых сломаны. Художник наудачу извлекает 5 карандашей. Найти вероятность того, что извлеченные карандаши сломаны.
3. Два охотника сделали по одному выстрелу по зайцу. Известно, что вероятность попадания для одного из них равна 0,6, а для другого – 0,7. Найти вероятность того, что только один из охотников попадет в зайца.
4. Вероятность наличия опечатки на странице книги равна 0,0025. Какова вероятность того, что из 400 страниц опечатки имеются только на пяти страницах?
5. По данным таблицы, выполните следующее:

заполните пустые места в таблице;

найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение

x	1	2	3	4
p	0,2	0,2		0,1

Вариант 4

1. Сколько различных 4-х буквенных сочетаний можно составить из слова КАНДЕЛЯБР?
2. Кафедра физвоспитания приобрела для футбольной команды 16 футболок с номерами от 1 до 16. Игроки наудачу берут 10 футболок. Найти вероятность того, что футболка под номером 13 окажется не взятой.

3. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна p , а для второго – $0,7$. Известно, что вероятность попадания при одном выстреле обоих стрелков равна $0,35$. Найти p .
4. Какова вероятность того, что при десяти бросаниях игрального кубика тройка выпадет от двух до четырех раз?
5. По данным таблицы, выполните следующее:

заполните пустые места в таблице;

найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение

x	1	2	3	4	5
p	0,2	0,4		0,1	0,1

Вариант 5

1. Из группы в 20 голов крупного рогатого скота, предназначенного для откорма, для контрольного определения среднесуточного привеса отбирается группа из 8 животных. Сколькими способами это можно сделать?
2. Брошены 3 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 12, если их произведение равно 48.
3. Охотник выстрелил 3 раза по удаляющейся цели. Вероятность попадания в нее в начале стрельбы равна $0,8$; а после каждого выстрела уменьшается на $0,1$. Найти вероятность того, что он попадет хотя бы один раз.
4. На самолете имеются 4 одинаковых двигателя. Вероятность нормальной работы каждого двигателя в полете равна p . Найдите вероятность того, что в полете могут возникнуть неполадки в одном двигателе.
5. По данным таблицы, выполните следующее:

заполните пустые места в таблице;

найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение

x	1	2	3	4
p	0,2	0,1		0,1

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1 Вопросы для дифференцируемого зачета

1. Функция. Определение независимой и зависимой переменной. Название функции. Название выражения.
2. Что называется числовой последовательностью?
3. Что называется пределом числовой последовательности?
4. В чем состоит геометрический смысл предела числовой последовательности?
5. Что называется пределом функции в бесконечности?
6. Что называется пределом функции в точке?
7. Правило раскрытия неопределенности вида ноль на ноль.
8. Как раскрывается неопределенность вида бесконечность на бесконечность?
9. Производная функции. Определение.
10. Основные правила вычисления производной (производная суммы, разности, произведения и частного двух функций).
11. Производная сложной функции. Правило вычисления.
12. Таблица производных для основных элементарных функций (степенная и показательная функции, тригонометрические и обратные тригонометрические функции, логарифмическая функция).
13. Логарифмическое дифференцирование (производная степенно-показательной функции).
14. Первообразная функции.
15. Неопределенный интеграл.
16. Таблица интегралов для основных элементарных функций.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Замена переменной в неопределенном интеграле.
19. Интегрирование по частям. Формула. Основное правило.
20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Применение интегрирования в нахождении площадей и объемов фигур.
22. Элементы и множества.
23. Операции над множествами.
24. Диаграммы Эйлера-Венна.
25. Основные тождества алгебры множеств.
26. Алгебраические операции.
27. Что называется графом?
28. Охарактеризуйте виды графов?
29. Какими способами можно задать граф?
30. Что называется вектором?
31. Как обозначается вектор?
32. Что называется длиной вектора?
33. Какие два вектора называют равными?
34. Какие два вектора называют коллинеарными?
35. Что представляют собой координаты вектора?
36. Какой вектор называют нулевым? Чему равна его длина?
37. Что представляет собой произведение вектора a на число λ ?
38. Какой вектор называется противоположным данному?
39. Что называется суммой двух векторов?
40. Что называется суммой нескольких векторов?
41. Что называется разностью двух векторов?
42. Что называется скалярным произведением?
43. Что называется скалярным квадратом?
44. Как найти угол между векторами?

45. Векторное произведение векторов и его приложения.
46. Смешанное произведение векторов и его приложения.
47. Уравнение прямой.
48. Уравнение параболы.
49. Уравнение эллипса.
50. Уравнение гиперболы.
51. Уравнение окружности.
52. Предмет ТВ. Что изучает ТВ. Какие основные разделы существуют в ТВ.
53. Основные понятия теории вероятностей.
54. Определение достоверного, невозможного и случайного события.
55. Полная группа событий.
56. Равновозможные и противоположные события.
57. Зависимые и независимые события. Определение. Примеры.
58. Совместные, несовместные события. Определение. Примеры.
59. Правило суммы.
60. Правило произведения.
61. Вероятность появления случайного события.
62. Классическое, Статистическое, Геометрическое определения вероятности случайного события. Формула. Применение.
63. Теорема о вероятности двух совместных (несовместных) событий.
64. Теорема о вероятности двух зависимых (независимых) событий.
65. Полная вероятность события. Формула Байеса.
66. Число сочетаний. Определение. Формула для вычисления. Пример.
67. Число размещений. Определение. Формула для вычисления. Пример.
68. Число перестановок. Определение. Формула для вычисления. Пример.
69. Повторение испытаний.
70. Вероятность появления события А в n независимых испытаниях k раз.
71. Формула Бернулли.
72. Элементы статистики. Выборка. Варианта. Среднее значение.
73. Мода, медиана, размах вариационного ряда.

Примерная контрольная работа

Вариант 1

1. Вычислить неопределенный интеграл $\int \left(4 + \frac{1}{\sin^2 x}\right) dx$
2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 (4x^3 - 3x^2) dx$
3. Найти производную функции в заданной точке $f(x) = 10x + 3\cos x \quad f' \left(\frac{\pi}{2}\right) - ?$
4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 2x^4 + 3x - 1}{x^3 + 2x^2 + 4x - 2}$
5. Даны множества $A = \{3; 5; 7; 8\}$ и $B = \{2; 4; 6; 8; 10\}$. Тогда $A \cap B$ равно ...
6. Пин-код пластиковой карты состоит из 5 цифр: 1, 2, 3, 4, 5. Если бы каждая цифра встречалась ровно один раз, то максимальное количество карт с такими кодами было бы равно...
7. Объем выборки, заданной статистическим распределением, равен ...

x	1	2	3	4
p	5	11	29	15

8. Двум студентам предложена задача. Вероятность того, что её решит первый студент равна 0,72, что решит второй – 0,65. Найти вероятность того, что задачу решат оба студента; что решит только один?
9. Случайная величина X задана законом распределения:

X	0,1	2	10	20
p	0,4	0,2	0,15	0,25

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.
10. Даны вершины треугольник $A(1;2;-3)$, $B(0;1;2)$, $C(2;1;1)$. Найти длины сторон.

Вариант 2

1. Вычислить неопределенный интеграл $\int (8\sin x + 3) dx$
2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 (3x^2 - 2x) dx$
3. Найти производную функции в заданной точке $f(x) = 4x + 2\operatorname{ctg} x$ $f' \left(\frac{\pi}{2} \right) = ?$
4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x - 2}{x^4 - 2x^3 + 3x - 1}$
5. Даны множества $A = \{2;5;6;8\}$ и $B = \{2;4;6;7;10\}$. Тогда $A \cup B$ равно ...
6. Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 4 цифр: 1, 3, 5, 7, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера, равно...
7. Объем выборки, заданной статистическим распределением, равен ...

х	1	2	3	4
п	3	6	7	4

8. Двум студентам предложена задача. Вероятность того, что её решит первый студент равна 0,8, что решит второй – 0,9. Найти вероятность того, что задачу решат оба студента; что решит только один?
9. Случайная величина X задана законом распределения:

X	-1	1	2	3
p	0,48	0,01	0,09	0,42

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

10. Даны вершины треугольник $A(1;2;4)$, $B(3;2;4)$, $C(7;8;8)$. Найти длины сторон.