Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы в профессиональной деятельности

15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Ремонт промышленного оборудования»)

Квалификация выпускника
Техник-механик

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 01-06-2025 22:55:37 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование логического, алгоритмического и математического мышления;

– обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении задач, в том числе профессиональных.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о необходимости количественного анализа;

– формирование представления об идеях и методах математики и математического мышления;

– овладение навыками использования математических идей и методов профессиональной деятельности;

– практическое использование приобретённых знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении проектов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;

– Математика;

– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Инженерная графика;

– Метрология, стандартизация и технические измерения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

– ПК 3.2.: Разрабатывать технологическую документацию для проведения плановых и неплановых ремонтов промышленного (технологического) оборудования.

– ПК 4.2.: Оформлять документацию на заготовки, запасные части, расходный материал.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ПК 3.2. ПК 4.2.	- анализировать сложные функции и решать прикладные задачи на составление графиков реальных функций; - решать прикладные задачи на оптимизацию с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; - решать прикладные задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; - решать практические задачи методами математической статистики	- основные математические методы решения прикладных задач; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления; - роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***160***	*72*	*88*

Лекции, *академ. час.*	***34***	*16*	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***106***	*48*	*58*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***13***	*8*	*5*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Математический анализ;

Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики (Введение. Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции);

Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции (Определение предела функции. Основные теоремы о пределах.

Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность);

Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления (Дифференциальное и интегральное исчисления);

Раздел 2 Основы дискретной математики;

Тема 2.1 Множества и отношения. Основные понятия теории графов (Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства. Основные понятия теории графов);

Раздел 3 Основы теории вероятностей и математической статистики;

Тема 3.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей (Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей);

Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения (Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Математический анализ		
Тема 1.1.	Функция одной независимой переменной и ее характеристики	2	
Тема 1.2.	Предел функции. Непрерывность функции	4	
Тема 1.3.	Дифференциальное и интегральное исчисления	10	
Раздел 2.	Основы дискретной математики		
Тема 2.1.	Множества и отношения. Основные понятия теории графов	4	
Раздел 3.	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 3.1.	Вероятность. Теорема сложения вероятностей	8	
Тема 3.2.	Случайная величина, ее функция распределения	6	
Итого:		**34**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Математический анализ		
Тема 1.1.	Функция одной независимой переменной и ее характеристики	12	
Тема 1.2.	Предел функции. Непрерывность функции	14	
Тема 1.3.	Дифференциальное и интегральное исчисления	22	
Раздел 2.	Основы дискретной математики		
Тема 2.1.	Множества и отношения. Основные понятия теории графов	18	
Раздел 3.	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 3.1.	Вероятность. Теорема сложения вероятностей	20	
Тема 3.2.	Случайная величина, ее функция распределения	20	
Итого:		**106**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1;	1. Изучение лекционного	8	

Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3.	материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 2; Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**20**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 3.2.; ПК 4.2.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания; 5. Учебные задания
Раздел 2; Тема 2.1.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 3.2.; ПК 4.2.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Учебные задания
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 3.2.; ПК 4.2.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания; 5. Учебные задания
Зачет.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 3.2.; ПК 4.2.	1. Задачи к зачету
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 3.2.; ПК 4.2.	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 90 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Максимальное количество – 18 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
18	не менее 15	отлично
14	не менее 11	хорошо
10	не менее 5	удовлетворительно
4	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 11 – 18 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 5 – 10 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– менее 5 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания; учебные задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Процент выполнения	Оценка
100-80%	5 – «отлично»
79-65%	4 – «хорошо»
64-45%	3 – «удовлетворительно»
менее 45%	2 – «неудовлетворительно»

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Процент выполнения	Оценка
20	не менее 18	100-80%	отлично
17	не менее 14	79-65%	хорошо
13	не менее 10	64-45%	удовлетворительно
9	–	менее 45%	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию учебных заданий

Учебные задания – это форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется под руководством и контролем со стороны преподавателя с целью формирования знаний и умений.

Критерии оценки выполнения учебных заданий:

– правильность выполнения учебных заданий (учитывается количество и характер ошибок);

– сознательность выполнения учебных заданий (учитывается понимание материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при выполнении учебных заданий требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие).

Критерии оценки по выполнения учебного задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к зачету; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми

Оценка	Требования к знаниям
	умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 568 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17016-0. – URL: https://urait.ru/bcode/561217 (дата обращения: 27.03.2025);

2 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. – URL: https://urait.ru/bcode/511565 (дата обращения: 27.03.2025);

3 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3. – URL: https://urait.ru/bcode/536720 (дата обращения: 27.03.2025);

4 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. – URL: https://urait.ru/bcode/561140 (дата обращения: 27.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18367-2. – URL: https://urait.ru/bcode/534870 (дата обращения: 27.03.2025);

2 Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15555-6. – URL: https://urait.ru/bcode/512130 (дата обращения: 27.03.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мульти-медийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Математики», оборудованный средствами обучения.

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)».

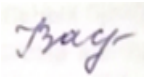
Составитель(и):

преподаватель Кузьмина Юлия Юрьевна (университетский колледж);

преподаватель высшей категории Баланчик Евгения Николаевна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа

Согласована:

Доцент кафедры математики, физики и математического моделирования КГПИ «Кемеровский государственный университет»  А.А. Васильев

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{6}{7}-\frac{5}{8}\right):\frac{5}{28}$$

2. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. Заработная плата Ивана Кузьмича равна 16 500 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

3. Найдите значение выражения:

$$21^{0,6}\cdot 7^{1,4}:3^{-0,4}$$

4. Найдите корень уравнения $\log_7(1-x)=\log_7 5$

5. Решите уравнение $\sqrt{2x+1}=x-1$. В ответе укажите корень уравнения или сумму всех корней, если их несколько.

6. Найдите область определения функции: $y=\sqrt{\frac{2x+4}{x-1}}$

7. Найдите $\sin\alpha$, если $\cos\alpha=\frac{3\sqrt{11}}{10}$α, $270^0<\alpha<360^0$

8. Решите уравнение:

$$2\cos 2x+4\sqrt{3}\cos x-7=0$$

9. Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $\sqrt{7}+\sqrt{3}$	1) $[3;4]$
Б) $\sqrt{7}\cdot 2\sqrt{3}$	2) $[4;5]$
В) $2\sqrt{7}:\sqrt{3}$	3) $[6;7]$
Г) $\left(\sqrt{3}\right)^3+1$	4) $[9;10]$

А	Б	В	Г

10. Каждому из неравенств подберите решение

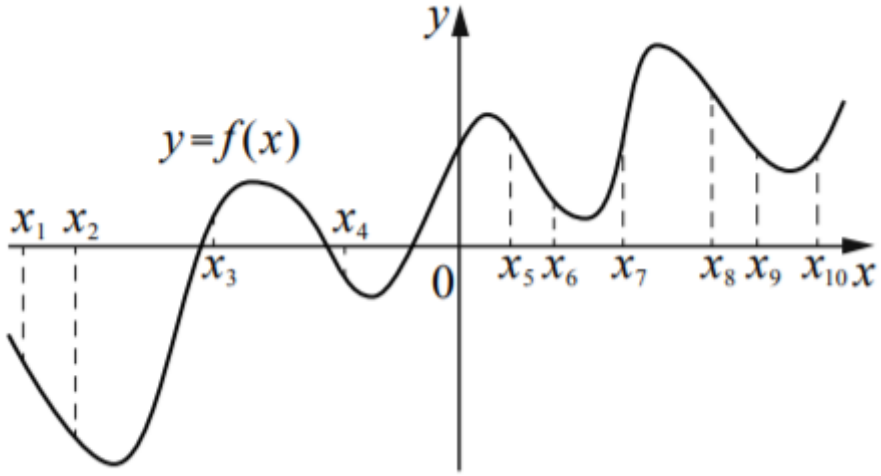
Неравенства		Решения	
А	$2^{x-1}\geq 2$	1	$(-\infty;-2]$
Б	$0{,}5^x\geq 4$	2	$[2;+\infty)$
В	$2^{x-1}\leq 2$	3	$[-2;+\infty)$
Г	$0{,}5^x\leq 4$	4	$(-\infty;2]$

Впишите в приведенную ниже таблицу под каждой буквой соответствующий номер решения

А	Б	В	Г

11. Найдите наибольшее значение функции $y = x^5 - 5x^3 - 20x$ на отрезке $[-6;1]$

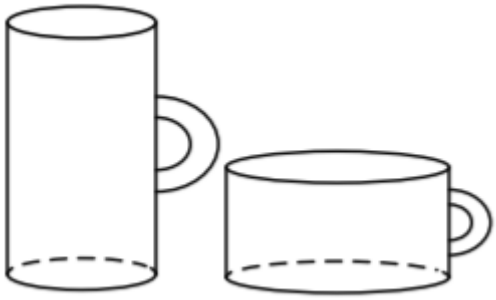
12. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечено десять точек: x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_6; x_7; x_8; x_9; x_{10}. Укажите количество точек, в которых производная функции $y = f(x)$ положительна.



13. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 3 прыгуна из Голландии и 4 прыгуна из Колумбии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что восьмым будет выступать прыгун из Голландии.

14. В ящике 7 красных и 9 синих фломастеров. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?

15. Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в полтора раза выше второй, а вторая втрое шире первой. Во сколько раз объём первой кружки меньше объёма второй?



16. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8. Площадь ее поверхности составляет 248. Найдите боковое ребро этой призмы.

17. В параллелепипеде $\mathrm{ABCDA_1B_1C_1D_1}$ вершины $\mathrm{B_1}(-1;5;4)$ и $D(-3;\ 1;\ -2)$. Найдите координаты точки пересечения его диагоналей.

18. В правильной призме $\mathrm{ABCDA_1B_1C_1D_1}$ известно, что $\mathrm{AA_1} = 8$, CD=5. Найдите синус угла, который образует диагональ $\mathrm{AC_1}$ с плоскостью основания (ABC).

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1. Перечень вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Математический анализ

1. Функция. Способы задания функций. Основные элементарные функции.
2. Понятие предела функции в точке и его свойства.
3. Непрерывность функции.
4. Первый и второй замечательные пределы.
5. Классификация точек разрыва функции. Определение каждого вида точек разрыва.
6. Понятие производной и её геометрический и физический смыслы.
7. Понятие дифференциала. Формула вычисления дифференциала.
8. Правила и формулы дифференцирования.
9. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.
10. Как находятся производные сложной, неявной, обратной, параметрически заданной функции?
11. Приведите таблицу производных основных элементарных функций.
12. Понятие неопределённого интеграла.

13. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной и по частям.

14. Определённый интеграл и его свойства.

15. Формула Ньютона-Лейбница.

Раздел 2. Основы дискретной математики

1. Понятие множества.
2. Способы задания множества.
3. Основные операции над множествами и их свойства.
4. Мощность множеств.
5. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
6. Декартово произведение множеств.
7. Отношения.
8. Бинарные отношения и их свойства.
9. Понятие графа.
10. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
11. Способы задания графов.
12. Матрицы смежности и инциденций для графа.

Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Понятие события и вероятность события.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Формула Бернулли. Формула полной вероятности.
4. Теорема Пуассона.
5. Формула Муавра-Лапласа.
6. Интегральная формула Муавра-Лапласа.

2. Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Примерный перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Математический анализ

1. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{x-1}$

а) 0;

б) 1;

в) 2;

г) 3.

2. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to 7}\dfrac{3x+5}{x-5}=$

а) 15;

б)13;

в) 17;

г) 7.

3. Функция $y=\dfrac{1}{x-3}$ имеет асимптоты

а) $y=3x+1$;

б) x=0;

в) y=3 и x=0;

г) y=0 и x=3.

4. Производная функции y=3x^4 равна

а) 12x;

б) 4x^3;

в) 12x^3;

г) 3x^3.

5. Производная функции $y=\left(x^3-1\right)\left(x^2+x+1\right)$равна

а) $3x^4+4x^3-2x-1$;

б) $2x^4+x^3-2x-1$;

в) $5x^4+4x^3+3x^2-2x-1$;

г) $x^4+x^3+x^2-x-1$.

6. Производная функции $y=\dfrac{x^2+1}{x^2-1}$ равна

а) $\dfrac{4x}{\left(x^2-1\right)^2}$;

б) $\dfrac{4x^2}{\left(x^2-1\right)^2}$;

в) $\dfrac{4x}{\left(x^2-1\right)}$;

г) $\dfrac{-4x}{\left(x^2-1\right)^2}$.

7. Вторая производная функции $y=x\sin x$ равна

а) $\sin x+x\cos x$;

б) $-x\sin x$;

в) $2\cos x+x\sin x$;

г) $2\cos x-x\sin x$.

8. Дифференциал первого порядка функции $y=\left(x^3-2\right)^4$ равен

а) $12\left(x^3-2\right)^3 dx$;

б) $12x^2\left(x^3-2\right)^3 dx$;

в) $12x^2 dx$;

г) $4\left(x^3-2\right)^3 dx$.

10. Дифференциал первого порядка функции $y=4x^3+2x^2+x-5$ равен

а)$(12x^2+4x+1)$dx;

б)$(4x^2+2x-5)$dx ;

в)$(12x^3+4x^2+1)$dx;

г)$(8x^2+2x+1)$dx.

11. Функция $y=\frac{x^2}{x-1}$ имеет асимптоты

а) y=x;

б)x=1 и y=x+1;

в)y=2x;

г)x=0.

12. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$:

а) $-\frac{\ln^3 x}{x^2}+C$;

б) $\frac{\ln^4 x}{2x^2}+C$;

в) $\ln^2 x+C$;

г) $\frac{\ln^4 x}{4}+C$.

13. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\sin x, y=0, x=0, x=2\pi$.

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4;

14. Функция $F(x)$является первообразной функции $f(x)$, если:

1. $F(x)=f'(x)$;
2. $F'(x)=f(x)$;
3. $F'(x)=f(x)+C$;
4. $F(x)+C=f'(x)$.

15. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

а) $\int_a^b f(x)dx=F(b)-F(a)$;

б) $\int_a^b f(x)dx=F(a)-F(b)$;

в) $\int_a^b f(x)dx=F(b)\cdot F(a)$;

г) $\int_a^b f(x)dx = F(b) + F(a).$

Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Указать **верное** свойство. Вероятность случайного события:

а) больше нуля и меньше единицы

б) равна нулю;

в) равна единице;

2. Суммой двух событий называется:

а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно

б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое

3. Указать **верное** определение. Вероятностью события называется:

а) Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;

б) Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;

в) Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов;+

4. Производится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события А равна p. n велико. Вероятность того, что событие А наступит m раз, вычисляется по формуле или используются асимптотические приближения:

а) вычисляется по формуле Бернулли

б) по формуле Байеса

в) используются асимптотические приближения

5. Если имеется группа из n несовместных событий H_i, в сумме составляющих все пространство, и известны вероятности $P(H_i)$, а событие А может наступить после реализации одного из H_i и известны вероятности $P(\mathrm{A}/H_i)$, то P(вычисляется по формуле):

а) Муавра-Лапласа

б) Полной вероятности

в) Бернулли

6. На полке лежат 6 маркированных и 3 немаркированных конверта. Наудачу берут 2 конверта. Вероятность того, что оба конверта немаркированные, равна:

а) $\frac{1}{12}$

б) $\frac{1}{9}$

в) $\frac{2}{9}$

г) $\frac{5}{12}$

7. В группе 15 студентов, из которых 6 отличников. По списку на удачу отобраны 5 студентов. Тогда вероятность того, что среди отобраных студентов нет отличников, равна:

а) $\frac{6}{143}$

б) $\frac{12}{143}$

в) $\frac{3}{5}$

г) $\frac{5}{9}$

8. Стрелок производит 4 независимых выстрела по мишени. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена хотя бы. В ответе укажите десятичное число, округлив его до сотых.

9. Для проверки на всхожесть было посеяно 2000 семян, из которых 1700 проросло. Определите вероятность p прорастания отдельного семени в этой партии и количество семян в среднем (назовем это число M), которое взойдет из каждой тысячи посеянных:

а) p=0.85; M=850;

б) p=0.15; M=150;

в) p=17/20; M=750.

10. Указать **верное** свойство. Вероятность достоверного события:

а) больше нуля и меньше единицы

б) равна нулю;

в) равна единице.

3. Учебные задания по разделам дисциплины

Раздел 1. Математический анализ

Выполните задания:

1. Вычислить пределы функций:

д) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2+9x+100}{3x^2-11x}$

е) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+2x-3}{3x^2-2x-1}$

ж) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+1}-2\sqrt{x-2}}{x^2-9}$

з) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{x}$

и) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x^2+3}{2x^2-1}\right)^{x^2}$

2. Найти производные функций:

а) $y = 2x^4 + x^3 + 3x^2 - 5x + 4$

б) $y = \sqrt{x} + x\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}$

в) $y = \cos 3x - \sin 2x + tg\,\frac{x}{2}$

г) $y = \ln \arcsin x$

д) $y = -\frac{\cos x}{2\sin^2 x}$

3. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы:

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

4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на указанном промежутке

$$y = x^3 - 6x^2 + 9, [-1;2]$$

5. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба функции

$$y = 2x^4 - 3x^2 + x - 1$$

6. Провести полное исследование функции:

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

7. Вычислить:

$$\int x\cos 2x\, dx$$

8. Вычислить:

$$\int (2x^5 - 7x^3 + 2^x)\, dx$$

9. Вычислить:

$$\int \cos(3x+1)\, dx$$

10. Определить тип уравнения. Найти общее решение или решение, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

а) $y' = 3^{x-y}$; б) $y' = \frac{xy + y^2}{2x^2 + xy}$.

Раздел 2. Основы дискретной математики

1. Выполните задания: № 1-9 (с. 588-589).

Пример.

№ 1. Равны ли множества: а) {3; 4; 5; 6} и {5; 4; 3; 6}; б) {x: x>0, $x^2 \le 4$} и {x: 0<x<4-x}; в) {x: $0 \le x \le 1$} и $\{x: x^2 \le 1\}$.

№ 2. Вместо звездочек напишите знак $\subset$ или знак $\in$, чтобы получилась верная запись:

а) {5; 6} * {5; 6; 8};

б) 5 * {5; 6; 8};

в) 2 * N

№ 3. Укажите пустые множества среди следующих множеств:

а) множество целых корней уравнения

$$x^2 - 9 = 0$$

б) множество целых корней уравнения

$$x^2 + 16 = 0$$

в) множество целых корней уравнения

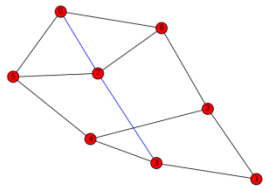
$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

г) множество натуральных чисел, меньших единицы.

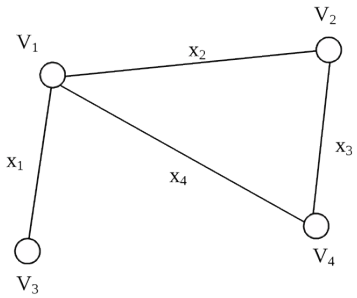
№ 4. Пусть A={1;2;3;4;5;6} и B={3;4;5;6;7;8}. Найдите множества $A \cup B$ и $A \cap B$.

2. Выполните задания:

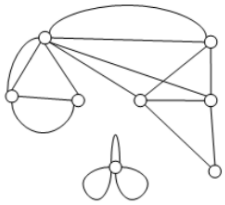
В графе найдите маршруты, цепи, простые цепи, циклы, простые циклы, степень каждой вершины, мост, эйлеров и гамильтонов пути. Является ли граф связным? Полным? Эйлеровым? Гамильтоновым?



4. Напишите матрицу смежности, матрицу инцидентности для графа.



5. Найти инварианты неориентированных графов (число вершин, число ребер, степень вершин, матрицу смежности, матрицу инциденций).



Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики

Выполните задания:

5. Сколькими способами можно расставить на книжной полке десятитомник Д. Лондона, располагая их: в произвольном порядке; так, чтобы 1, 5 и 9 тома стояли рядом?

6. В вазе стоят 9 красных и 7 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из нее: 3 гвоздики; 6 гвоздик одного цвета; 4 красных и 3 розовых гвоздики?

7. В магазин поступили соответственно 20, 15 и 10 пальто от трех различных производителей. Известно, что доля высококачественных изделий первого производителя составляет 70%, второго – 80%, третьего – 60%. Наудачу купленное в магазине пальто оказалось плохого качества. Наудите вероятность того, что оно поставлено второй фирмой.

8. Вероятность изготовления детали с дефектом на некотором предприятии равно 0,04. Какова вероятность приема детали системой контроля, если в этой системе вероятность приема годной детали равно 0,98, а вероятность приема дефектной 0,05.

9. В населенном пункте имеется пять рынков. Вероятность того, что на рынке продается нужный товар равна 0,9. Составить закон распределения числа рынков, на которых имеется нужный товар. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

10. Математическое ожидание нормально распределенной случайной величины равно 25, а дисперсия равна 3. Составьте плотность вероятности и функцию распределения случайно величины. Найдите вероятность того, что она примет какое-нибудь значение не меньше 23.

4. Контрольные работы по разделам дисциплины

Раздел 1. Математический анализ

1. Вычислите предел

$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-8x+15}{x-3}$.

2. Исследуйте функцию на непрерывность, укажите типы точек разрыва. Постройте график функции:

$f(x)=\begin{cases}2x-x^2,\ x<0;\\ 2-x,\ x\geq 0.\end{cases}$

3. Вычислите производную функции $y=\sqrt{\sin 5x}+e^{7x}+\pi$.

4. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y=\frac{x+1}{x^2}$ на отрезке $[-2;2]$.

5. Вычислите неопределённый интеграл $\int\frac{dx}{\sqrt{5x+2}}$.

6. Вычислите определённый интеграл

$\int_1^2 \frac{6x^3 + 3x + 2x^2}{x} dx.$

Раздел 2. Основы дискретной математики

1. Даны множества

A = {2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9}, B = {5; 6; 7; 8; 9; 10; 11},

C = {−5; −4; −3; −2; −1; 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6}, D = {4; 5; 6; 7; 8}.

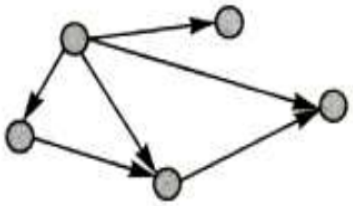
Задайте списками множества:

$A \cap B \cap C \cap D$, $(A \cap B) \cup (C \cap D)$,$(A \backslash B) \cup (B \backslash A)$.

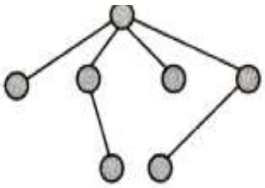
2. Пусть X = {"бор"; "робот"; "роба"; "табор"}, Y = {а; б; о; р; т}. Составьте декартово произведение. Отметьте в нем пары, связанные соответствием «В слово X входит буква Y»

3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера-Венна $(A \cap B) \cup (A \cap C)$.

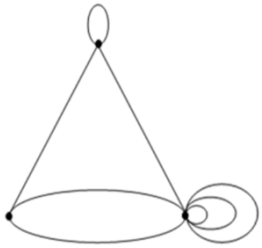
4. Установите соответствие:



псевдограф



ориентированный граф



дерево

Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. В группе из 15-ти человек есть 9 отличников. Случайным образом отбирают троих. Найдите вероятность того, что среди них ровно один отличник.

2. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 5 белых и 5 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Найдите вероятность того, что этот шар окажется белым.

3. В ящике 20 писем, из них 12 городских и 8 иногородних. Какова вероятность, что среди наудачу взятых 7 писем все будут иногородними?

4. На фабрике, изготовляющей болты, первый автомат производит 40%, второй и третий – по 30%. Брак в их продукции составляет соответственно 1%, 3% и 4%. Какова вероятность, что случайно выбранный дефектный болт изготовлен на втором автомате?

5. Три лучших спортсмена школы принимают участие в общегородском забеге. Известно, что вероятность не занять призовое место для каждого из учеников составляет 1/3, 1/4 и 1/5 соответственно. Какова вероятность того, что хотя бы один ученик не станет призёром?

5. Задачи к зачету для промежуточной аттестации

1. Вычислите пределы:

$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{x^2-7x+10}$,

$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{\sin x}$,

$\lim\limits_{n\to\infty}(1+\frac{1}{n})^{3n}$.

2. Исследуйте на непрерывность заданные функции, укажите тип точек разрыва. Постройте график функции.

$$f(x)=\begin{cases}-x^2+4x, & \text{при } x<2,\\ 2, & \text{при } 2\le x<3,\\ 3-x, & \text{при } x\ge 3.\end{cases}$$

3. Исследуйте на непрерывность заданные функции, укажите тип точек разрыва. Постройте график функции.

$f(x)=\frac{1}{x-3}$.

4. Найдите производные следующих функций:

$y=\frac{1}{2}sin^2x$, $y=\frac{1-x^3}{\sqrt{x}}$,

5. Найдите производные следующих функций:

$y=(5x+1)\cdot\cos 4x$

$y=\ln\arcsin 5x$

6. Найдите критические точки функции:

$$f(x)=\frac{x^2-3x}{x-4}$$

7. Найдите точки экстремума функции: $f(x)=x\sqrt{2-x^2}$.

8. Найти наименьшее и наибольшее значения функции $y=x-2\sqrt{x}$, $[0;5]$

9. У листа бумаги размером 8х5 м вырезают по углам одинаковые квадраты, так, чтобы согнув лист получить коробку наибольшей вместимости. Чему равна сторона вырезаемого квадрата?

10. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба функции $y = 2x^4 - 3x^2 + x - 1$

24. Провести полное исследование функциии $y = x(x-1)^3$ и построить график

11. Найти интеграл, используя основные методы интегрирования:

$$\int (2x+1)\sin x\, dx$$

12. Найти интеграл, используя основные методы интегрирования:

$$\int e^x \cos 5x\, dx$$

13. Найти интеграл, используя основные методы интегрирования:

$\int \cos(3+2x)\, dx.$

14. Вычислить определённый интеграл:

$\int_0^1 \frac{x dx}{x^2+1}$.

15. Вычислите определённый интеграл:

$\int_0^{\frac{\pi}{6}} x \cos 3x\, dx$

16. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$, $y = 4 - x$.

17. Начальная скорость тела равна 2 м/с. Тело движется с ускорением по закону $a(t) = \sqrt{1+t}$. Определите путь, пройденным телом за 15.

18. Исследовать функцию и построить ее график

$y = 0{,}1(2x^3 - 9x^2)$.

19. Исследовать функцию и построить ее график

$y = -0{,}5(x^2 + 7x + 14)$

20. Вычислить определённый интеграл:

$$\int_0^1 (2x-1)^4 dx$$

21. Найти интеграл, используя основные методы интегрирования:

$$\int \frac{e^x dx}{e^x + 4}$$

22. Провести полное исследование функции:

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

23. Провести полное исследование функции:

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

24. Вычислить:

$$\int (x - 1)cosx\, dx$$

25. Найти производные функций:

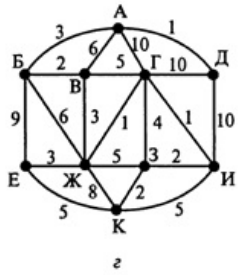
$y = 2x^4 + x^3 + 3x^2 - 5x + 4$; $y = \sqrt{x} + x\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}$

6. Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Множества и операции над ними. Подмножество.
2. Декартово произведение множеств и его свойства.
3. Равномощные множества. Счетные и несчетные множества. Примеры.
4. Круги Эйлера и их использование для доказательства тождеств.
5. Понятие высказывания. Виды высказываний.
6. Основные логические операции (связки): отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, их таблицы истинности и взаимосвязь с операциями над множествами.
7. Неориентированные графы. Основные понятия: вершины и их степень, ребра, кратные ребра, петли. Матрица смежности неориентированного графа.
8. Инцидентность. Матрица инцидентности неориентированного графа.
9. Ориентированные графы. Матрица инцидентности орграфа.
10. Матрица смежности орграфа.
11. Подграфы. Полные графы.
12. Маршруты, циклы и цепи в неориентированных графах.
13. Деревья и их свойства. Направленные деревья.
14. Понятие события и вероятность события.
15. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
16. Формула Бернулли. Формула полной вероятности
17. Теорема Пуассона.
18. Формула Муавра-Лапласа.
19. Интегральная формула Муавра-Лапласа.
20. Случайный эксперимент. Пространство элементарных событий. Случайные события и операции над ними
21. Условная вероятность и ее свойства.
22. Независимость событий. Свойства независимых событий.
23. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей и ее свойства.
24. Отношения.
25. Бинарные отношения и их свойства.

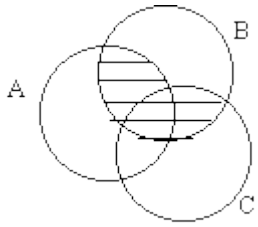
7. Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Рыцарь, находясь в пункте А, узнал, что Прекрасной Даме, в пункте К, через 14 часов может грозить опасность. Взяв с собой карту, он немедленно выехал на помощь. Числа на рисунке обозначают время движения (в часах) от пункта до пункта. Успеет ли рыцарь спасти Прекрасную Даму? (Ответ запишите в форме: Нет АБЕК 17 или Да АБЕК 17)



г

2. Выразить через множества A, B, C множество E, которому соответствует заштрихованная область.



3. Пусть U={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}, A={1, 2, 3, 4, 5}, B={2, 4, 6, 8}, C={1, 3, 5, 7}, D={1, 2, 4, 5, 7, 8}. Найти $(D \setminus A) \cap (B \cup C) \cup (C \setminus D)$.

4. Пусть

A — множество делителей числа 15;

B — множество простых чисел, меньших 10;

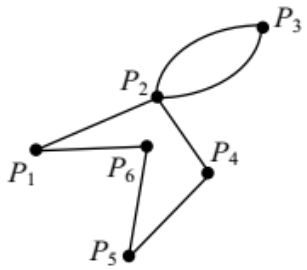
C — множество четных чисел, меньших 9.

Перечислить элементы этих множеств и найти: а) $A \cup B$; б) $A \cap C$; в) $B \cap C$; г) $(A \cup C) \cap B$; д) $C \setminus A$.

5. Записать множества A, B и C и найти: а) $A \cup B$; б) $B \cap C$; в) $(A \cup B) \cap C$; г) $A \cap B \cap C$, если A — множество четных чисел x, $3 < x < 10$; B — множество делителей числа 21; C — множество простых чисел, меньших 12.

6. Составить таблицы истинности для формул: а) $x \vee y$; б) $(x \wedge y) \vee z$; в) $(x \to y) \vee (x \to (y \wedge x))$.

7. Постройте матрицу инцидентности для неориентированного графа:



8. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, если цифры в числах не повторяются?

9. Сколькими способами можно распределить 12 различных учебников между четырьмя студентами?

10. Из 50 вопросов, входящих в билеты, студент подготовил 40. Какова вероятность, что студент ответит на три вопроса, заданных ему преподавателем?

11. Нина и Лора пишут диктант. Вероятность того, что Нина допустит в нем ошибку, составляет 60%, вероятность ошибки Лоры – 30%. Найдите вероятность того, что:

а) обе девочки напишут диктант без ошибок;

б) Лора напишет без ошибок, а Нина ошибётся.

12. Стрелок стреляет по мишени 3 раза подряд. Известно, что вероятность промаха при каждом выстреле равна 0,1. Найдите вероятность того, что стрелок хотя бы один раз промахнётся.

13. Электростанция обслуживает сеть с 6000 лампочек, вероятность включения каждой из которых за время t равна 0,8. Найдите вероятность того, что одновременно будут включены не менее 4750 ламп.

14. Вероятность того, что изделие не выдержит испытание равна 0,005. Найдите вероятность того, что из 600 проверяемых изделий не выдержат испытания более двух изделий.

15. Проводится 3 испытания. Вероятность появления события в каждом испытании равна 0,7. Составить закон распределения числа появлений события. Найти ***M(X), D(X),*** $\sigma(X)$.

16. Есть 3 завода, производящих одну и ту же продукцию. При этом 1-й завод производит 25%, 2-й завод 35% и 3-й завод — 40% всей производимой продукции.. Брак составляет 5% от продукции 1-го завода, 3% от продукции 2-го и 4% от, продукции 3-го завода. Вся продукция смешивается и поступает в продажу. Найти а) вероятность купить бракованное изделие; б) условную вероятность того, что купленное изделие изготовлено 1-м заводом, если это изделие бракованное.

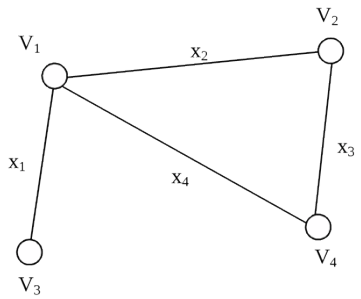
17. При стрельбе по мишени частота попаданий w= 0,75. Найти число попаданий при 40 выстрелах.

18. Спортсмен стреляет по мишени, разделенной на 3 сектора. Вероятность попадания в первый сектор равна 0,4, во второй - 0,3. Какова вероятность попадания либо в первый, либо во второй сектор?

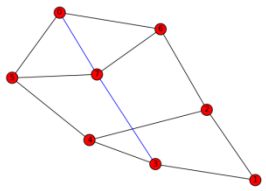
19. В группе 21 студент, в том числе 5 отличников, хорошо успевающих и 6 занимающихся слабо. На предстоящем экзамене отличники могут получить только отличные оценки. Хорошо успевающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие и отличные оценки. Слабо занимающиеся студенты могут получить с равной вероятностью хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные оценки. для сдачи экзамена приглашается наугад один студент. Найти вероятность того, что он получит хорошую или отличную оценку (событие А).

20. Пусть A={1;2;3;4;5;6} и B={3;4;5;6;7;8}. Найдите множества A ∪ B и A ∩ B.

21. В графе найдите маршруты, цепи, простые цепи, циклы, простые циклы, степень каждой вершины.



22. Напишите матрицу смежности, матрицу инцидентности для графа.



23. Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={2,3,4,5}. Найдите A∩B, $A \setminus \overline{B}$, A∪B

24. Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2}, B={2,3,4,5}. Найдите A∩B, $A \setminus \overline{B}$, A∪B

25. Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={2,3}. Найдите A∩B, $A \setminus \overline{B}$, A∪B