Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы решения прикладных профессиональных задач

20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов» (направленность (профиль): «Экологическая безопасность природных комплексов»)

Квалификация выпускника
Техник-эколог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 05-05-2026 15:27:25 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 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 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Экология;
– Химия;
– Математика;
– Физика.

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

– Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды;
– Метрология и стандартизация;
– Аналитическая химия;
– Основы бережливого производства.

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

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05.	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятности и математической статистики и геостатистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры

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***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***90***	*90*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***19***	*19*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Математический анализ;

Тема 1.1 Дифференциальное и интегральное исчисление (Понятие функции, предела функции. Два замечательных предела. Производная и её геометрический смысл. Неопределённый и определенный интеграл. Интегрирование простейших функций. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур);

Раздел 2 Линейная алгебра;

Тема 2.1 Матрицы, определители. Системы линейных уравнений (Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядка и их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Решение систем уравнений по формулам Крамера);

Раздел 3 Дифференциальные уравнения и ряды;

Тема 3.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения (Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Простейшие дифференциальные уравнения второго порядка);

Раздел 4 Основы дискретной математики;

Тема 4.1 Множества (Операции над множествами и их свойства);

Раздел 5 Основы теории вероятностей и математической статистики;

Тема 5.1 Теория вероятностей (Понятие события и вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайная величина и её свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины);

Раздел 6 Комплексные числа;

Тема 6.1 Формы и действия комплексных чисел (Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно);

Раздел 7 Основные численные методы;

Тема 7.1 Основы численных методов алгебры (Основные приемы и методы решения задач с экологическим содержанием (составление уравнений, задачи на проценты).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Математический анализ		
Тема 1.1.	Дифференциальное и интегральное исчисление	6	
Раздел 2.	Линейная алгебра		
Тема 2.1.	Матрицы, определители. Системы линейных уравнений	6	

Раздел 3.	Дифференциальные уравнения и ряды		
Тема 3.1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	
Раздел 4.	Основы дискретной математики		
Тема 4.1.	Множества	4	
Раздел 5.	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 5.1.	Теория вероятностей	6	
Раздел 6.	Комплексные числа		
Тема 6.1.	Формы и действия комплексных чисел	4	
Раздел 7.	Основные численные методы		
Тема 7.1.	Основы численных методов алгебры	2	
Итого:		**32**	**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.	Дифференциальное и интегральное исчисление	6	
Раздел 2.	Линейная алгебра		
Тема 2.1.	Матрицы, определители. Системы линейных уравнений	6	
Раздел 3.	Дифференциальные уравнения и ряды		
Тема 3.1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	4	
Раздел 4.	Основы дискретной математики		
Тема 4.1.	Множества	4	
Раздел 5.	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 5.1.	Теория вероятностей	4	
Раздел 6.	Комплексные числа		
Тема 6.1.	Формы и действия комплексных чисел	4	
Раздел 7.	Основные численные методы		
Тема 7.1.	Основы численных	4	

	методов алгебры		
Итого:		**32**	**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; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 4; Раздел 6; Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	7	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**26**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 5.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания;

		5. Учебные задания
Раздел 4; Раздел 6; Раздел 7.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Учебные задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	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 – 60 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Максимальное количество – 10 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
10	не менее 9	отлично
8	не менее 7	хорошо
6	не менее 5	удовлетворительно
4	-	неудовлетворительно

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

– 7 – 10 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 5 – 6 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 СибГИУ.

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 на практическом занятии под контролем со стороны педагогического работника.

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 СибГИУ 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	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	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 овладению последующим материалом.	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: экзамен.

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

13.2 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 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

Оценка	Требования к знаниям
	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, 2026. — 568 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17016-0. – URL: https://urait.ru/bcode/598537 (дата обращения: 04.05.2026);

2 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 479 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00859-3. – URL: https://urait.ru/bcode/598480 (дата обращения: 04.05.2026);

3 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21352-2. – URL: https://urait.ru/bcode/598473 (дата обращения: 04.05.2026).

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, 2026. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18367-2. – URL: https://urait.ru/bcode/583744 (дата обращения: 04.05.2026);

2 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, 2026. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21642-4. – URL: https://urait.ru/bcode/598530 (дата обращения: 04.05.2026);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

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

4 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;

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

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

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

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

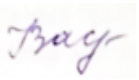
Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Математика», 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) 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Составитель(и):

преподаватель Безрук Оксана Александровна (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. Вычислите: $1\frac{11}{17} \cdot \left(7\frac{5}{6} - 3\frac{7}{12}\right)$. Ответ запишите в виде целого числа или десятичной дроби.

2. Выберите правильный ответ:

Найдите значение выражения $4^{6p} \cdot 4^{-4p}$ при $p = \frac{1}{4}$.

а) 1;
б) 2;
в) 32;
г) 4.

3. Выберите правильный ответ: упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{54} \cdot \sqrt{16}}{\sqrt[3]{250}}$.

а)1,2

б) $\frac{6 \cdot \sqrt[3]{2}}{5}$

в) 2,4

г) $\sqrt[3]{2}$

4. Вычислите: $\sqrt[5]{3} \cdot \sqrt[10]{3} + \sqrt[5]{-3\sqrt{3}}$. Ответ запишите в виде целого числа или десятичной дроби.

5. Найдите: 16,8% от 42,5. Ответ запишите в виде целого числа или десятичной дроби.

6. В летнем лагере на каждого участника полагается 50 г сахара в день. В лагере 154 человека. Какое наименьшее количество килограммовых упаковок сахара нужно на весь лагерь на 7 дней? Ответ запишите в виде числа.

7. Выберите правильный ответ:

Двое решают , как им обойдется дешевле доехать из Москвы в Санкт-Петербург – на поезде или автомобиле. Билет на поезд стоит 630 рублей на одного человека. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 км пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 19,5 рублям за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на двоих?

а) 1360
б) 1260
в) 1501
г) 1275

7. Вычислите: $2^{\log_2 7} + log_5 75 - log_5 3$. Ответ запишите в виде целого числа или десятичной дроби.

8. Выберите правильный ответ:

Найдите значение выражения $\log_4(64c)$, если $\log_4 c = -3{,}5$.

а) – 6,5

б) – 0,5

в) – 10,5

г) – 67,5

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)	$\log_2 35$	1)	$[1;2]$
Б)	$\frac{7}{4}$	2)	$[2;3]$
В)	$\sqrt{13}$	3)	$[3;4]$
Г)	$0{,}39^{-1}$	4)	$[5;6]$

10. Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 70 докладов: в первый день 28 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции? Ответ запишите в виде целого числа или десятичной дроби.

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

1 Устный опрос

Раздел 1. Математический анализ

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Понятие производной и её геометрический и физический смыслы.

2. Правила и формулы дифференцирования.

3. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.

4. Как находятся производные сложной функции?

5. Приведите таблицу производных основных элементарных функций.

8. Понятие неопределённого интеграла.

9. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной.

10. Определённый интеграл и его свойства.

11. Формула Ньютона-Лейбница.

12. Приложение определённого интеграла.

Раздел 2. Линейная алгебра

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Свойства матриц.
2. Дайте определение минора матрицы.
3. Дайте определение алгебраического дополнения матрицы.
3. Определители. Вычисление определителей.
4. Решение систем уравнений по формулам Крамера.

Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Определение понятия дифференциальное уравнение. Задача Коши.
2. Виды дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
4. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
5. Понятие числового ряда. Какие ряды называются знакоположительными и знакочередующимися числовыми рядами?
6. Сходимость и расходимость знакоположительных и знакочередующихся числовых рядов. Сравнительные признаки сходимости.
7. Интегральный и радикальный признаки Коши.
8. Признак Даламбера. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов.

Раздел 4. Основы дискретной математики

Перечень вопросов для устного опроса:

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.

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Виды событий.
2. Классическое определение вероятности.
3. Формула полной вероятности.
4. Формула Байеса.
5. Вычисление вероятностей сложных событий.
6. Схемы Бернулли.

7. Формула Бернулли.
8.Понятие выборки.
9.Виды выборки.
10. Числовые характеристики вариационного ряда.

Раздел 6. Комплексные числа

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что называется комплексным числом? Что такое мнимая единица? Что называется действительной, а что мнимой частью комплексного числа, как они обозначаются?
2. Алгебраическая форма комплексного числа.
3. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
4. Какие комплексные числа называются равными, сопряженными?

Раздел 7. Основные численные методы

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Сформулируйте определение отношения двух чисел?
2. Сформулируйте определение пропорции?
3. Как формулируется основное свойство пропорции?
4. Дайте определение процента?
5. Перечислите основные типы задач на проценты.

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».

Перечень примерных 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 $y=(x^3-1)(x^2+x+1)$ 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 $y=\frac{x^2+1}{x^2-1}$ равна
а) $\frac{4x}{(x^2-1)^2}$
б) $\frac{4x^2}{(x^2-1)^2}$
в) $\frac{4x}{(x^2-1)}$
г) $\frac{-4x}{(x^2-1)^2}$

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 $y=(x^3-2)^4$ равен
а) $12(x^3-2)^3dx$
б) $12x^2(x^3-2)^3dx$
в) $12x^2dx$
г) $4(x^3-2)^3dx$

9. 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

10. 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

11 Найти точку максимума функции $y = 2x^3 + 3x^2 – 72x + 7$:

а) x = - 4;

б) x = 3;

в) x = -3;

г) x = 4.

12. Найти точку минимума функции $y = x^3 - 6x^2 – 63x + 14$:

а) x = 3;

б) x = 7;

в) x = -7;

г) x = - 3.

13. Первообразной для функции $y = f(x)$ называется такая функция $F(x)$, что:

а) $F(x) = f'(x)$;

б) $|F(x)| = f(x)$;

в) $\sqrt{F(x)} = f(x)$;

г) $F'(x) = f(x)$.

14. Неопределенным интегралом от функции называется

а) любая первообразная этой функции;

б) множество всех первообразных этой функции;

в) произвольная постоянная;

г) множество всех постоянных функций.

15.Какое из свойств не выполняется для неопределенного интеграла:

а) интеграл от суммы функций равен сумме интегралов от каждой функции;

б) интеграл от произведения функций равен произведению интегралов от каждой функции;

в) постоянный множитель можно выносить за знак неопределенного интеграла;

г) производная от интеграла равна подынтегральной функции.

16. К какому интегралу следует применить метод интегрирования по частям?

а) $\int \sin 2x dx$;

б) $\int \sin 2x \cdot \cos 2x dx$;

в) $\int x \sin 2x dx$;

г) $\int \frac{\sin 2x}{\cos 2x} dx$.

17. Какой из интегралов можно найти с помощью правила линейной замены?

а) $\int \operatorname{arctg} x dx$;

б) $\int \cos(3x+1) dx$;

в) $\int \frac{dx}{x(x+1)}$;

г) $\int \frac{x}{1+\sqrt{x}} dx$.

18.Множество перообразных функции $f(x) = e^{-5x}$ имеет вид:

а) $\frac{1}{5} e^{-5x} + C$;

б) $e^{-5x} + C$;

в) $-\frac{1}{5} e^{-5x} + C$;

г) $-5 e^{-5x} + C$.

17.Множество перообразных функции $f(x) = e^{3x}$ имеет вид:

а)$-\frac{1}{3} e^{3x} + C$;

б) $\frac{1}{5} e^{3x} + C$;

в) $e^{3x} + C$;

г) $3e^{3x} + C$.

18. Чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$:

а) - tgx+ C;

б) -ctgx+ C;

в) tgx+ C;

г) ctgx+ C.

19. Чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{1+x^2}$:

а) $\ln(1+x^2)+ C$;

б) arcctgx+ C;

в) arctgx+ C;

г) lnx+ C.

20 Определенный интеграл – это:

а) числовой интервал;
б) уравнение;
в) функция;
г) число.

21. Геометрический смысл определенного интеграла $\int_a^b f(x)dx,\ f(x) \geq 0$ это
а) объем куба с ребром $a = f(x)$
б) площадь круга с радиусом $r = f(x)$
в) площадь сферы радиуса $r = f(x)$
г) площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции $f(x)$

22. Вычислите определенный интеграл $\int_{-1}^{2} (x^2 + 3)dx$ (в ответ запишите число).
23. Вычислите определенный интеграл $\int_{1}^{5} (3x^2 + 2)dx$ (в ответ запишите число).
24. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x, y = 0, x = 0, x = 2\pi$.
а) 1;
б) 2;
в) 3;
г) 4.
25. Материальная точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна v(t) = (200 – 0,3t^2) м/с. Найдите путь (в метрах) пройденный точкой за время от 10 с до 20 с.

а) 1300;
б) 1500;
в) 1330;
г) 1650.

Раздел 2. Линейная алгебра

1. Порядок определителя – это:
а) диапазон значений его элементов
б) значение определителя
в) число его строк и столбцов
г) Сумма индексов последнего элемента последней строки
2. Матрица – это:
а) прямоугольная таблица чисел
б) определитель
в) отличный от нуля минор

г) неопределяемое понятие

3. Порядок может быть только у матрицы следующего вида:

а) прямоугольной

б) квадратной

в) матрицы-строки

г) любой

4. Если при решении системы уравнений методом Крамера все определители равны нулю, то:

а) система имеет единственное решение

б) система имеет ненулевые решения

в) система имеет бесконечное множество решений

г) система не имеет решений

5. Если одна матрица получена из другой с помощью элементарных преобразований, то матрицы А и В:

а) транспонированные;

б) равные;

в) эквивалентные;

г) коммутирующие.

6. Матрицы А и В равны, если:

а) размеры матриц А и В совпадают;

б) все соответствующие элементы матриц А и В равны;

в) матрицы А и В симметричные;

г) определители матриц А и В равны

д) матрицы А и В симметричные.

7. Дана матрица А, для которой $|A| = 2$. Найдите $|A^{-1}|$. В ответе укажите число (если ответом является десятичная дробь, то запишите ответ в формате 1/5).

8. Для матрицы $\mathrm{C} = 2\mathrm{A} - B$, где $A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & -1 \\ 0 & -5 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 8 \\ -2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, найдите $c_{21} + c_{13} - c_{33}$. В ответе укажите число.

9. Произведением BA^T, где $A = (4\ \ 5\ )$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, имеет размерность:

а) 2×1

б) 1×2

в) 2×2

г) 1

д) 9

е) 18

10. Вычислите, если возможно $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} \cdot (1 \;\; 2)$

а) (1 1)

б) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

д) $\begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix}$

е) Умножать нельзя

ж) Другой ответ.

11. Свойства определителей:

Выберите один ответ:

а) определитель не изменится, если к элементам некоторой строки (столбца) матрицы прибавить соответствующие элементы другой ее строки (столбца), умноженные на любое число;

б) определитель не изменится, если транспонировать матрицу;

в) при перестановке двух строк (столбцов) матрицы определитель поменяет знак;

г) верны все ответы;

д) определитель диагональной матрицы равен произведению всех ее диагональных элементов;

е) определитель матрицы равен нулю, если все элементы какой-либо ее строки (столбца) равны нулю.

12. Минором элемента aij матрицы A называют:

Выберите один ответ:

а) определитель матрицы A;

б) определитель матрицы A, у которого отсутствует i-я строка и j-й столбец;

в) матрица A, у которой отсутствует j-я строка и i-й столбец;

г) матрица A, у которой отсутствует i-я строка и j-й столбец;

д) определитель матрицы A, у которого отсутствует j-я строка и i-й столбец.

13. Треугольный определитель равен. Выберите один ответ:

а) Разности произведений элементов главной и побочной диагонали;

б) Единице;

в) Произведению элементов главной диагонали;

г) Нулю.

14. Определитель не изменится, если (выберите один ответ):

а) поменять местами два параллельных ряда;

б) элементы некоторого ряда умножить на число, отличное от нуля;

в) верны все ответы;

г) его строки заменить столбцами (и наоборот).

15. Если определитель матрицы системы n линейных уравнений с n переменными равен нулю, то система, выберите один ответ:

а) имеет единственное решение;

б) имеет множество решений;

в) не имеет решений.

16. Если система уравнений равносильна данной, то

а) из неё можно исключить любое уравнение без потери смысла

б) системы имеют одинаковые решения

в) к ней можно добавить любое уравнение без потери смысла

г) система не имеет решений

17. Если определитель матрицы системы n линейных уравнений с n переменными равен нулю, то система

а) имеет единственное решение

б) имеет множество решений

в) не имеет решений

18. Определитель матрицы системы линейных уравнений

$$\begin{cases} \boldsymbol{3x_1 - 5x_2 = 13} \\ \boldsymbol{2x_1 + 7x_2 = 81} \end{cases}$$

а) 31

б) 11

3) -31

г) -11

19. Если в системе линейных уравнений в одном или нескольких уравнениях отсутствуют какие-либо переменные, то

а) Система не имеет решений

б) Соответствующие им элементы в определителе равны нулю

в) Система имеет решения, в которых эти переменные равны нулю

г) Ни один из перечисленных ответов не является правильным

20. К элементарным преобразованиям систем линейных уравнений не относится:

а) перестановка уравнений системы.

б) удаление уравнений, являющихся линейной комбинацией других уравнений системы.

в) вычёркивание уравнения $0x_1+0x_2+\ldots+0x_n=0$ (нулевой строки).

г) прибавление к обеим частям одного уравнения соответствующих частей другого, умноженного на число, равное 0.

21. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 13 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -13 \end{cases}$$

а) $x_1 = 3;\ x_2 = 2;\ x_3 = 2$

б)$x_1 = 2;\ x_2 = 3;\ x_3 = 2$

в) $x_1 = 3;\ x_2 = -2;\ x_3 = -2$

г)$x_1 = 3;\ x_2 = -2;\ x_3 = 2$

22. Решить систему линейных уравнений формулами Крамера

$$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 11 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 5 \\ -4x_1 + 4x_2 + 12x_3 = 7 \end{cases}$$

а1) $x_1 = 2;\ x_2 = -1;\ x_3 = 3$

б) $x_1 = 2;\ x_2 = 3;\ x_3 = 2$

в) $x_1 = 3; x_2 = -2; x_3 = 2$

г) нет решений.

23. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

а) $x_1 = 4;\ x_2 = 13;\ x_3 = -11$

б) $x_1 = 7;\ x_2 = -13;\ x_3 = 11$

в) $x_1 = -4;\ x_2 = -13;\ x_3 = 11$

г) $x_1 = 7;\ x_2 = 13;\ x_3 = -11$

24. Системы линейных уравнений называются эквивалентными, если

а) имеют одно и то же общее решение.

б) эти системы не имеют решений.

в)каждое уравнение системы превращается в верное равенство.

г) каждое решение одной из систем не является решением другой.

25. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 7 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 5x_1 - x_2 - x_3 = 3 \end{cases}$

а) $x_1 = 1;\ x_2 = 1;\ x_3 = 1$

б) $x_1 = -1;\ x_2 = 1;\ x_3 = 1$

в) $x_1 = 1;\ x_2 = 0;\ x_3 = 1$

г) $x_1 = -1;\ x_2 = -1;\ x_3 = -1.$

Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды

1.Дифференциальное уравнение $y' = f(x;y)$ называется однородным, если функция $f(x;y)$ …

а) есть однородная функция;

б) нет правильного ответа;

в) есть однородная функция n-го порядка;

г) есть однородная функция нулевого порядка.
2. Решение линейного дифференциального уравнения первого порядка ищется в виде …
а) $y'=p(y)$;
б) y=uv, где $u=u(x),\ v= v(x)$;
в) $y'=p(x)$.
3. Общим решением ДУ первого порядка называется …
а) y;
б) уравнение $Ф(x;y;z) = 0$;
в) функция $y = f(x);$
г) функция $y = φ(x;c).$
4. Как называются уравнения, которые помимо функции содержат её производные
а) тригонометрическое уравнение;
б) нет правильного ответа;
в) дифференциальное уравнение;
г) иррациональное уравнение.
5. Порядок входящих в дифференциальное уравнение производных:
а) может быть различен;
б) зависит от условия задачи;
в) ограничен;
г) нет правильного ответа.
6. Что является порядком дифференциального уравнения:
а) низший порядок входящих в него производных;
б) наивысший порядок входящих в него производных;
в) средний порядок входящих в него производных;
г) нет правильного ответа.
7. Решить задачу Коши – значит:
а) найти общий интеграл дифференциального уравнения;
б) найти интегральную кривую, проходящую через заданную точку;
в) найти общее решение дифференциального уравнения;
г) найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям.
8. Дифференциальные уравнения – это …
а) уравнения, содержащие дифференциалы;
б) уравнения, содержащие производные;
в) уравнения, связывающие независимую переменную, искомую функцию и её производные;
г) уравнения с частными производными.
9. Нахождение частных решений дифференциальных уравнений по начальным условиям называется решением задачи:
а) Бернулли;
б) Коши;
в) Лагранжа;
г) Лейбница.

10. Дифференциальное уравнение y’ + xy = x^5 являтся…
а) уравнением Бернулли;
б) уравнением с разделяющимися коэффициентами;
в) линейным неоднородным уравнением первого порядка;
г) линейным однородным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами.
11. Дифференциальным уравнением является уравнение:
а) $x + 4 = 7$;
б) $x + \sin x \cdot y = 0$;
в) $xy' + \sin\ x \cdot y = 0$;
г) $\sin 3x = y$;
д) $x^2 + y^2 = 7$.
12. Дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение:
а) $xy' + \sin x \cdot y = 0$;
б) $x + \sin x \cdot y = 0$;
в) $y'' + y' \sin x + y = 1$;
г) $y''' + y' - 2 = \cos x$;
д) $x^2 + y^2 = 7$.
13. Дифференциальным уравнением второго порядка является:
а) $xy' + \sin\ x \cdot y = 0$;
б) $x + \sin x \cdot y = 0$;
в) $y'' + y' \sin\ x + y = 1$;
г) $y''' + y' - 2 = \cos\ x$;
д) $x\,dx + y\,dy = 0$.
14. Дифференциальным уравнением является уравнение:
а) $x + 4 = 7$;
б) $x + \sin x \cdot y = 0$;
в) y’ + xy = x^5;
г) $\sin 3x = y$;
д) $x^2 + y^2 = 7$.

15. Дифференциальным уравнением является уравнение:
а) $x + 4 = 7$;
б) $x + \sin x \cdot y = 0$;
в) xy’ + y = x^2;
г) $\sin 3x = y$;

д) $x^2 + y^2 = 7.$

16. Решением дифференциального уравнения $3y - xy' = 0$ является функция:

а) $y = Cx;$

б) $y = Cx^3;$

в) $y = x + C;$

г) $y = x^3 + C.$

17. Общим решением некоторого дифференциального уравнения является функция y = Cx³, тогда частным решением этого дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям y(1) = 3, является:

а) $y = 2x;$

б) $y = Cx^3;$

в) $y = x + C;$

г) $y = 3x^3;$

д) $y = x^3.$

18. Общим решением некоторого дифференциального уравнения является функция y = Cx³, тогда частным решением этого дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям y(1) = 1, является:

а) $y = 2x;$

б) $y = Cx^3;$

в) $y = x + C;$

г) $y = 3x^3;$

д) $y = x^3.$

19. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является:

а) $y \cdot \cos x = 0;$

б) $y' = x^2 y;$

в) $y' = \frac{xy}{x^2 + y^2};$

г) $y' + \frac{2y}{x} = x;$

д) $y' + \frac{2y}{x} = xy^4.$

20. Определите второй член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$:

а) $\frac{2}{3}$;

б) $\frac{2}{6}$;

в) $\frac{2}{9}$;

г) $\frac{2}{27}$;

д) $\frac{3}{2^3}$.

21. Определите третий член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$:

а) $\frac{2}{3}$;

б) $\frac{2}{6}$;

в) $\frac{2}{9}$;

г) 3/27;

д) $\frac{3}{2^3}$.

22. Определите четвертый член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$:

а) $\frac{2}{3}$;

б) $\frac{2}{6}$;

в) $\frac{2}{9}$;

г) 4/81;

д) $\frac{3}{2^3}$.

23. Указать, при каких значениях α обобщенный гармонический ряд является сходящимся:

а) при любых α;

б) при $0 < \alpha < 1$;

в) при $\alpha > 1$;

г) при $\alpha \le 1$;

д) при $|\alpha| < 1$

24. Чтобы исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n^3}$ с помощью предельного признака сравнения, используем ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$. Находим:

а) $\lim_{n\to\infty} \frac{n+5}{n^3} - \frac{1}{n^2};$

б) $\lim_{n\to\infty} \frac{n+5}{n^3} \cdot \frac{1}{n^2};$

в) $\lim_{n\to\infty} (\frac{n+5}{n^3} + \frac{1}{n^2});$

г) $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^2} - \lim_{n\to\infty} \frac{n+5}{n^3};$

д) $\lim_{n\to\infty} (\frac{n+5}{n^3} : \frac{1}{n^2}).$

25. С помощью признака Даламбера определяем сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^{n+1}}$. Тогда u_{n+1} равен:

а) $\frac{(n+1)!}{3^{n+1}};$

б) $\frac{n!}{2^{n+2}};$

в) $\frac{n!(n+1)}{2^{(n+1)(n+1)}};$

г) $\frac{(n+1)!}{2^{n+2}};$

д) $\frac{n!}{2^{n+1}}+(n+1).$

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Несколько событий называются _____ в данном опыте, если никакие два из них не могут появиться одновременно (на место пропущенного слова выберите правильный ответ из предложенных).
а) несовместными;
б) противоположными;
в) достоверными;
г) невозможными.
2. Событие называется _____, если в результате опыта оно обязательно произойдет (на место пропущенного слова выберите правильный ответ из предложенных).
а) достоверным;
б) невозможным;
в) вероятным;
г) условным.
3. Событие называется _____, если в результате опыта оно не может появиться.
а) достоверным;
б) невозможным;
в) вероятным;
г) условным.
4. _____ из n элементов по k называются комбинации, составленные из m элементов, выбранных из k элементов (k≤n), отличающиеся только составом выбранных элементов (на место пропущенного слова выберите правильный ответ из предложенных).
а) Сочетаниями;
б) Размещениями;
в) Перестановками.

5._____называются комбинации, составленные из k элементов, выбранных из n элементов (k≤n), отличающиеся составом выбранных элементов и порядком их выбора (на место пропущенного слова выберите правильный ответ из предложенных) .
а) Сочетаниями;
б) Размещениями;
в) Перестановками.
6. _____называются комбинации, составленные из n элементов, отличающиеся только порядком их выбора (на место пропущенного слова выберите правильный ответ из предложенных) .

а) Сочетаниями;
б) Размещениями;
в) Перестановками.
7. Что означает операция *A*+*B*?
а) событие *A* влечет за собой событие *B*;
б) произошло хотя бы одно из двух событий *A* или *B*;
в) совместно осуществились события *A* и *B*.
8. Выберите неверное утверждение:
а) Событие, противоположное достоверному, является невозможным;
б) Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице;
в) Если два события единственно возможны и несовместны, то они называются противоположными;
г) Вероятность появления одного из противоположных событий всегда больше вероятности другого.
9. Если событие А - он не пришёл на встречу, событие В - она не пришла на встречу, тогда событие С=А+В означает :
а) никто не пришёл на встречу;
б) кто-то пришёл на встречу;
в) только один не пришёл на встречу;
г) кто-то не пришёл на встречу.
10. Игральный кубик подбрасывается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков больше трех, равно:
а) 1/3;
б) 1/2;
в) 2/3.
11. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.
а) 1;
б) 0,5;
в) 0,81.
12. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.
а) 0,7;
б) 0,5;
в) 0,64.
13. Проводится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события А равна р. Вероятность того, что событие А наступит М раз, вычисляется по формуле Бернулли:
а) нет

б) да
в) по формуле Байеса
14. Отдел технического контроля обнаружил 10 нестандартных изделий в партии из 1000 изделий. Найдите частоту изготовления бракованных изделий.
а) 0,1
б) 0,05
в) 0,01
15. Имеются три одинаковые урны. В первой урне находятся 4 белых и 7 черных шаров, во второй – только белые и в третьей – только черные шары. Наудачу выбирается одна урна и из неё наугад извлекается шар. Какова вероятность того, что этот шар чёрный?
а) 1/2
б) 1/3
в) 6/11
16. Взятая наудачу деталь может оказаться либо первого (событие А), либо второго (событие В), либо третьего (событие С) сорта. Что представляет собой событие: А+С ?
а) {деталь первого или третьего сорта};
б) {деталь второго сорта};
в) {деталь первого и третьего сорта}.
17. Предметом математической статистики является изучение…
а) совокупностей;
б) числовых характеристик;
в) случайных явлений;
г) случайных явлений по результатам наблюдений.
18. Случайная величина это …
а) величина, которая принимает то или иное значение, неизвестно заранее какое;
б) факт, который может произойти или не произойти.
19. Закон распределения случайной величины – это …
а) ряд распределения вероятностей;
б) многоугольник распределения;
в)плотность распределения.
17. Дисперсией называют …
а) математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания;;
б) квадрат отклонения случайной величины от ее математического ожидания;
в) математическое ожидание случайной величины в квадрате.
20. Как называется число, равное квадратному корню из дисперсии случайной величины
а) математическое ожидание;
б) среднее квадратичное отклонение;
в) мода;

г) среднее арифметическое.
19. Случайная величина X принимает только два значения 1 и -1. Каждое с вероятностью 0,5. Найдите среднее квадратическое отклонение. Ответ записать в виде целого числа или десятичной дроби..
21. Случайная величина X принимает только два значения 2 и 4. Каждое с вероятностью 0,5. Найти D(X). Ответ записать в виде целого числа или десятичной дроби.
22. Выберите верные утверждения:
а) вероятность суммы двух совместимых событий равна сумме вероятностей этих событий;
б) сумма вероятностей противоположных событий равна единице;
в) вероятность произведения двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий.
г) вероятность произведения двух зависимых событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, найденную в предположении, что первое событие уже наступило.
23. Выберите верные утверждения:
а) математическое ожидание произведения двух случайных величин равно произведению их математических ожиданий
б)математическое ожидание постоянной величины равно нулю
в) M(CX) = M(X), где C — постоянная величина
г)математическое ожидание суммы двух случайных величин равно сумме их математических ожиданий.

24. Если в данном испытании два события A и B несовместны и одно из них обязательно происходит, то они называются…

25. Соответствие между возможными значениями дискретной случайной величины и их вероятностями называют

а) вероятностью;

б) функцией;

в) формулой;

г) плотностью;

д) законом распределения.

3 Контрольные работы

Раздел 1. Математический анализ

1. Исследовать на непрерывность функцию и определить тип точек разрыва, если они есть.

$$f(x)=\begin{cases} x+4, & x<-1 \\ x^2+2, & -1\le x\le 1 \\ 2x, & x\ge 1 \end{cases}$$

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

2.Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{3x^2-7x+1}{2-5x-6x^2}$,

$\lim\limits_{x\to2}\frac{x^2-2x}{x^2-4x+4}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{3x}\right)^{3x}$, $\log_{x\to1}\frac{\sqrt{x}-1}{x-1}$

3. Найти производные данных функций:

а) $y=\frac{6}{x^4}-\frac{3}{x}+3x^3-\sqrt{x}$,

б) $y=e^{2x}\cdot sin^3(7x+3)$,

в) $y=\frac{ln^5x}{tg\,3x}$.

г) xe^{2x}

4. Вычислите определённые интегралы:

а) $\int_1^2\frac{3}{2x-1}dx$; б) $\int_{-1}^1(2x^2-3x-4)dx$.

Раздел 2. Линейная алгебра

1. Решите системы линейных уравнений по формулам Крамера;

1) $\begin{cases}5x-y=0\\2y-10x=0\end{cases}$ 2) $\begin{cases}4x+y+2z=6\\x+3y-z=12\\2x+5y+z=3\end{cases}$

Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды

1. Написать формулу для n-го члена ряда по указанным его первым членам:

а) $1+\frac{1}{5}+\frac{1}{9}+\frac{1}{13}+\ldots$

б) $1-\frac{1}{4}+\frac{1}{9}-\frac{1}{16}+\ldots$

в) $\frac{1}{2}-\frac{1}{6}+\frac{1}{12}-\frac{1}{20}+\frac{1}{30}-\frac{1}{42}+\ldots$

2. Написать пять первых членов ряда по известной формуле для общего члена:

$a_n=\frac{3n+2}{n^2+4}$,

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

$y'+y=5$,

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

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Из 30 билетов выигрышными являются 3. Определить вероятность, что из трех выбранных наудачу билетов два окажутся выигрышными.

2. Для трех аппаратов вероятность остановки на протяжение 1 часа составляет: для первого – 0,2; для второго – 0,15 и для третьего – 0,12. Какова вероятность, что все три аппарата будут работать на протяжении одного часа.

3. Найти медиану для интервального ряда

Превышение разрешенной скорости движения (км/ч)	20–30	30–40	40–50	50–60	Больше 60
Количество нарушений	50	32	26	11	5

4. Для данного интервального статистического ряда определить моду и медиану.

Возрастные группы	До 20 лет	20–25	25–30	30–35	35–40	40–45	Старше 45
Число студентов	346	872	1054	781	212	121	76

Раздел 6. Комплексные числа

1. Вычислите выражения:

$$\frac{(2-3i)(3-2i)}{1+i} \qquad \left(\frac{1}{2} \pm \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

2. Комплексное число запишите в тригонометрической и показательной формах: $z = 1 + i$

3. Решите уравнение: $z^2 + 2z + 5 = 0$

4. Вычислите $\sqrt{-25}$

5. Найдите значение а, при котором числа **$a^2 - 3 - 4i$ и $-2 + 4ai$** являются сопряженными.

Раздел 7. Основные численные методы

1. В Африке раньше леса занимали 60% территории, в настоящее время - только 17%. На сколько млн. км? сократились площадь лесов Африки, если ее территория 30,3 млн км?

2. В реку Чусовую и её притоки поступают промышленные и бытовые сточные воды из пяти крупных населённых пунктов. В 1993 г. из этих пунктов было сброшено свыше 90 млн куб.м сточных вод. Из них загрязнённых – 47 млн куб.м. Какой процент сточных вод составляли загрязнённые?

3. При техногенной катастрофе в атмосферу попало 125 кг радиоактивного вещества. При радиоактивном распаде количество вещества уменьшается вдвое за сутки. Сколько вещества останется через 2,5 суток. Вычисления провести на микрокалькуляторе.

4 Учебные задания на учебных занятиях по разделам дисциплины

Раздел 1. Математический анализ

Выполните задания: № 8-15; № 33; № 35-37; № 47-48; № 52-53

Литература: Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026.

Вычислите указанные пределы

№ 1. $\lim\limits_{x\to -2}(x^2+6x+8)$

№ 2. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+2x+3}{x^2+1}$

№ 3. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{x-1}$

№ 4. $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^3-1}{x-1}$

Выполните задания: № 4-5; № 7-18; № 23; № 25; № 29; № 65; № 74-76; № 94-96; № 38 (с. 159-161).

Выполните задания: № 34-36; № 39-48; № 56-58; № 62-64 (с. 183-184).

Литература: Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026.

1. Найдите производную функций:

а) $y = 5x - 6$; б) $y = x^8 + 7x^6 + \frac{4}{x} - 1$; в) $y = \frac{x}{x^2-1}$; г) $y = x \cdot tgx$

2. Найти производную сложной функции:

а) $y = (2-5x)^4$;

б) $f(x) = 1{,}5\ sin2x$

3. Проведите исследование и постройте график функции: $f(x) = x^2 + 4x - 7$.

Выполните задания: № 1-8; № 12-19; № 22; № 24; № 29; № 33-35; № 46-49; № 52-59; № 85-86; № 88-91 (с.197-199).

Выполните задания: № 1-34 (с. 236-237).

Литература: Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024.

1. Найдите неопределенный интеграл:

а) $\int \left(5x + \frac{1}{x^3} - \sin x\right)dx$; б) $\int \frac{dx}{\sin^2 3x}$

2. Найдите неопределенный интеграл методом замены переменной:

а) $\int \frac{xdx}{\sqrt{5x+2}}$; б) $\int (5x-3)^4 dx$.

3. Найдите неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (2x-5)\mathrm{e}^{-3x}dx$.

4. Вычислите определенный интеграл:

а) $\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5)dx$; б) $\int_0^3 2e^{2x}\,dx$; в) $\int_{\pi}^{\frac{3\pi}{2}} \cos(1{,}5\pi + 0{,}5x)\,dx$.

5. Вычислите (предварительно, сделав рисунок) площадь фигуры, ограниченной линиями: ***y = - x² + 4, y = 0, x = 0.***

Раздел 2. Линейная алгебра

Выполните задания: № 26; № 27; № 28; № 29; № 33; № 35; № 37; № 38;№ 47 (с. 76-78).

Литература: Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026.

Выполните задания:

1. Найдите матрицу 3A-2B, если:

$$\mathrm{A} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}; \quad \mathrm{B} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

2. Найдите и сравните произведения $\mathrm{A} \cdot \mathrm{B}$ и $\mathrm{B} \cdot \mathrm{A}$ матриц

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -3 \\ 2 & -1 & 4 \\ 3 & -2 & -2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}.$$

3. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 10; \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8; \\ 5x_1 + 2x_2 + 8x_3 = -1. \end{cases}$$

4. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 1; \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 14; \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 2; \\ . \end{cases}$$

Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды

Выполните задания: № 1-7 (с. 364); № 1-5 (с. 427)

Литература: Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026.

Найдите сумму ряда:

1. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \ldots$
2. $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{9} - \frac{1}{27} + \ldots$
3. $\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{2 \cdot 5} + \frac{1}{3 \cdot 6} + \ldots$
4. Выполнить задания № 6-15 (с. 392)

Исследуйте сходимость ряда:

5. $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \ldots$
6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2}$.
7. Решите дифференциальное уравнение $3y - xy' = 0$
8. Решите задачу Коши $xyy' - y^2 = 0$, если $y(1) = 2$.

Раздел 4. Основы дискретной математики

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

Литература: Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026.

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

№ 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 $A \cap B$.

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

№ 6. Выпишите все подмножества множества A={1;2;3}.

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

Выполните задания:

№ 1. Нужно присудить первую, вторую и третью премии на конкурсе, в котором принимает участие 20 человек. Сколькими способами можно распределить эти премии?

№ 2. Сколько четырехбуквенных слов можно образовать из букв слова «причем»?

№ 3. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

№ 4. В хлопке 75%длинных волокон. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу трех волокон окажутся два длинных волокна?

№ 5. При некоторых условиях стрельбы вероятность попадания в цель равна $\frac{1}{3}$. Производится шесть выстрелов какова вероятность ровно двух попаданий?

№ 6. Игральная кость бросается пять раз. Найдите вероятность того, что два раза появится число очков, кратное трем.

№ 7. Монета подбрасывается пять раз. Какова вероятность того, что герб появится не менее двух раз?

№ 8. Пусть всхожесть семян данного растения составляет 80%. Найдите вероятность того, что из трех посеянных семян взойдут: а) два; б) не менее двух.

№ 9. В семье пять детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей два мальчика. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

Раздел 6. Комплексные числа

Выполните задания: № 75 – 78 (с.138).

Литература: Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026.

№ 1. Найдите (3+5i)(4-i)

№ 2. Найдите (6+11i)(7-3i)

№ 3. Найдите $\frac{3-i}{4+5i}$

№ 4. Найдите: а) $(4-7i)^2$; б) i^{10}.

Раздел 7. Основные численные методы

Выполните задания:

1. На территории Якутии ежегодно добывается 1/5 часть добываемых в мире алмазов, из них 1/5 образуют собственность республики. Какую часть от добываемых в мире алмазов остается в республике?

2. При техногенной катастрофе в атмосферу попало 125 кг радиоактивного вещества. При радиоактивном распаде количество 20 вещества уменьшается вдвое за сутки. Сколько вещества останется через 5,5 суток.

3. Вероятность наступления катастрофы в этом веке из-за извержения вулкана равна 0,17. Вероятность извержения самого опасного вулкана на земле Йеллостоун (США) равна 0,00014. Найдите вероятность того, что катастрофа в 21 веке произойдёт по вине вулкана Йеллостоун.

4. Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта в 1992г. на территории г. Новгорода составили 72 тыс. т, в том числе: оксида углерода - 58 тыс. т, углеводорода - 10 тыс. т, оксидов азота - 4 тыс. т. Определите процентное содержание каждого из этих веществ в общем количестве выбросов.

5. На некотором участке, предназначенном для заготовки леса ежегодно вырубалось 8•104 м 2 древесины. Ежегодно количество деревьев увеличивалось на 6%. Вырубку деревьев на данном участке прекратили. Сколько можно было бы заготовить древесины на этом участке через 6 лет, если бы вырубка леса продолжалась? Вычисления провести на калькуляторе

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Понятие предела функции в точке и его свойства. Первый и второй замечательные пределы.
2. Понятие производной и её геометрический и физический смыслы. Правила и формулы дифференцирования.
3. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика
4. Приведите таблицу производных основных элементарных функций
5. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной.

6. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определённого интеграла.
7. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Свойства матриц. Дайте определение минора матрицы.
8. Дайте определение алгебраического дополнения матрицы. Решение систем уравнений по формулам Крамера.
9. Определение понятия дифференциальное уравнение. Задача Коши. Виды дифференциальных уравнений первого порядка.
10. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Какой ряд называется сходящимся? Расходящимся?
11. Какой ряд называется гармоническим? Обобщенным гармоническим?
12. Убывающий ряд геометрической прогрессии. Исследование его на сходимость. Признаки сравнения рядов с неотрицательными членами.
13. Множества и операции над ними. Подмножество. Декартово произведение множеств и его свойства.
14. Равномощные множества. Счетные и несчетные множества. Примеры. Круги Эйлера и их использование для доказательства тождеств.
15. Что называется элементарным событием (элементарным исходом)? Какое событие называется достоверным? Какое событие называется невозможным?
16. Что называется суммой двух событий? Что называется произведением двух событий?
17. Какие события называются несовместными? Какие события называются совместными? Какое событие называется противоположным для данного события?
18. Чему равна вероятность невозможного события? Чему равна вероятность достоверного события? Какие события образуют полную группу?
19. Какие события называются равновозможными? В каком случае вероятность события вычисляется по формуле классической вероятности?
20. Как найти вероятность суммы двух несовместных событий? Чему равна сумма вероятностей противоположных событий? Как найти вероятность суммы двух совместных событий? Как определяется условная вероятность события?
21. Как найти вероятность произведения двух событий? Чему равна вероятность произведения двух независимых событий? Какая вероятность вычисляется по формуле Бернулли?
22. Что такое вариационный ряд? Что такое статистический ряд для: непрерывных наблюдений; дискретных наблюдений? Как представляется графически интервальный ряд? Как определяется эмпирическая функция распределения?
23. Как определяется среднее арифметическое сгруппированного ряда, интервального ряда? Как определяется мода, медиана?

24. Что называется комплексным числом? Что такое мнимая единица? Что называется действительной, а что мнимой частью комплексного числа, как они обозначаются? Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
25. Перечислите основные типы задач на проценты. Как формулируется основное свойство пропорции? Дайте определение процента?

6 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Вычислить предел

$$lim_{x\to 1}\frac{x^3-8x^2-11x+18}{x^2-3x+2}$$

$$lim_{x\to -8}\frac{8+x}{\sqrt{1-x}-3}$$

$$lim_{x\to \infty}\frac{x^3+4x^2+1}{3x^3+2x^2-x}$$

2. Найти производные функций

y = xcos x^2

y = (3 - x^2) ln x

y = cos2x

3. Вычислите определённые интегралы:

$\int_0^1 (2x-1)^4 dx$, $\int_0^1 \frac{xdx}{x^2+1}$.

4. Вычислить 3A, 2A– 3B, A·B, B· A

A = $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ B = $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 1 & 5 & 2 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

5. Вычислить определитель через разложение по столбцу или строке

$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 3 \end{vmatrix}$

6. Вычислить **C = A^2+2B,** где

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$

7. Вычислить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_3 = -8 \\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 0 \end{cases}$$

8. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными (1+x^2)dy−2xydx=0. Найти частное решение, удовлетворяющее начальному условию y(0)=1y(0)=1.
9. Написать формулу для n-го члена ряда по указанным его первым членам:

а) $1+\frac{2}{5}+\frac{2}{8}+\frac{2}{11}+\ldots$

б) $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{4}-\frac{1}{8}+\ldots$

в) $\frac{1}{1\cdot 4}+\frac{1}{2\cdot 5}+\frac{1}{3\cdot 6}+\ldots$

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

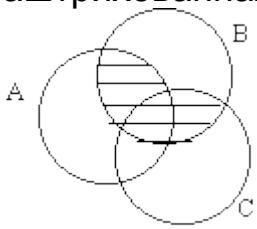
1. $y'=3^{x-y}$,

2. $y'\cos x-(y+1)\sin x=0$,

11. Установить сходимость или расходимость рядов, выбрав для исследования подходящий признак:

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4n}{3n-1}$, б) $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{3^n+4^n}{7^n}$

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



13. 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 \ A)∩(B∪C)∪(C\D).

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∪ B ; б) A∩C ; в) B ∩C ; г) (A ∪ C) ∩ B ; д) C \ A.

14. Записать множества A, B и C и найти: а) A∪ B; б) B ∩C; в) (A∪ B)∩C; г) A∩ B ∩C ; д) C ⊗B , если A — множество четных чисел x, 3< x <10 ; B — множество делителей числа 21; C — множество простых чисел, меньших 12.

15. Партия содержит 20% деталей, изготовленных заводом I, 30% – заводом II, 50% –заводом III. Для завода I вероятность выпуска бракованной детали равна 0,05, для завода II – 0,01, для завода III – 0,06. Чему равна вероятности того, что наудачу взятая из партии деталь окажется

16. Для данного интервального статистического ряда определить моду и медиану.

Возрастные группы	До 20 лет	20–25	25–30	30–35	35–40	40–45	Старше 45
Число студентов	346	872	1054	781	212	121	76

17. 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).
18. Всхожесть семян данного растения равна 90 %. Найти вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут: а) три; б) не менее трех.
19. Вычислить:
а) (3 – 2i) + (5 + 3i);
б) $(1 + i)x + (2 + i)y = 5 + 3i$
в) $\frac{2i-3}{1+i}$

20. На территории Пермского края 675 особо охраняемых территорий общей площадью 12940 га. Какой процент от всей площади Пермского края составляют охраняемые территории? Площадь Пермского края – 160,6 тыс. кв.км.
21. В парке отдыха лиственница даёт ежегодный прирост древесины 11 куб. м на каждом гектаре. В соседнем лесном массиве прирост составляет 4, 35 куб.м. В каждой роще запас древесины равен 200 куб. м на 1 га. Деревья какого массива производительней? Во сколько раз? Какие технические преимущества имеет лиственница перед другими деревьями?
22. В селе Зуевка ежегодно вырубают и загрязняют большие площади лесов. В 2005 году в Октябрьском районе вырубили свыше 700 кв. кубометров леса. Из них загрязнили – 280 гектаров леса. Какой процент лесов составляют загрязнённые?
23. Что представляет собой: а) пересечение множества всех прямоугольников с множеством всех ромбов; б) пересечение множества всех эллипсов и множества всех окружностей; в) объединение множества всех эллипсов и множества всех окружностей?
24. Ежегодное изменение выбросов углекислого газа в атмосферу можно описать уравнением: y= 12x+ e (2x+5). Исследуйте данную функцию и постройте ее график.
25. Автомобиль при движении выбрасывает в атмосферу отходящие газы, которые называются выхлопными газами. Найдите максимальное значение выхлопных газов, производимых автомобилем, через 5 часов движения, если его движение можно описать формулой y=5x 2 +9x+20.