**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

ЕН.01 Математика

 *(код и наименование дисциплины по учебному плану специальности)*

Для специальности: 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

Входит в состав цикла: математический и общий естественнонаучный цикл

Входит в состав части учебного плана: обязательная

 (обязательная, вариативная)

Форма обучения: очная, заочная

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Статус** | **Должность** | **И.О. Фамилия** | **Подпись** |
| Разработчик | Старший преподаватель | И.В. Каракулова |  |
| Одобрена на заседании кафедры ВМ 16.04.2019, протокол № 5 | Зав. кафедрой ВМ | В.П. Зайцев |  |
| Согласовал | Руководитель ОП | В.Л. Свиридов |  |
| Директор УТК | О.Л. Бякина |  |
| Директор УМЦ | С.Г. Андреенко |  |

Барнаул 2019

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ …………………………3* 1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной

образовательной программы…………………………………………………………..3* 1. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины………………3
 |
| 2 СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………………...5 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……………………………52.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ………………………..6  |
| 3 условия реализации учебной дисциплины……………………….103.1 Требования к материально-техническому обеспечению………………………..103.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы……………...10 |
| 4 Контроль и оценка результатов Освоения учебнойдисциплины……………………………………………………………….………12 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Фонд оценочных материалов по дисциплине…………………………………………………………………………….15

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б Методические рекомендации и указания ……………………..30

**1 Паспорт рабочей программы дисциплины Математика**

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной**

**образовательной программы:** обязательная часть математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

**1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:** цель учебной дисциплины – формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01., ОК 03., ПК 1.1., ПК 3.3., ПК 4.5. ФГОС СПО по специальности 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер /индекс компетенции по ФГОС СПО** | **Содержание****компетенции** | **В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:** |
| **знать** | **уметь** |
| **ОК** **01.** | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | -актуальный профессиональный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте;алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основ линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; | -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы;владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника), опираясь на знания основ линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ОК** **03.** | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; | -современную научную терминологию и знакомится с актуальными данными профессиональной сферы, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; | -применять современную научную терминологию и актуальные данные профессиональной сферы, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; |
| **ПК 1.1.** | Проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов; | -как проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; | -проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; |
| **ПК 3.3.** | Выполнение расчетов технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов; | -как выполнять расчеты технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; | -выполнять расчеты технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; |
| **ПК 4.5.** | Выполнение расчетов технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов. | -как выполнять расчеты технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей. | -выполнять расчеты технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей. |

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов****по видам учебной работы и формам обучения** |
| **очная** | **заочная** |
| **Общий объем учебной нагрузки** | ***144*** | ***144*** |
| **Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем** | *107* | *28* |
| в том числе: |  |  |
| лекционные занятия | *66* | *12* |
| практические занятия | *33* | *16* |
| консультации | *4* |  |
| **Самостоятельная работа студента**  | ***33*** | ***108*** |
| в том числе: |  |  |
| *Работа с учебным и методическим материалом* | *23* | *98* |
| *Подготовка и защита индивидуальных заданий* | *6* | *6* |
| *Подготовка к экзамену* | *4* | *4* |
| Промежуточная аттестация первого семестра в форме **экзамена** | ***4*** | ***4*** |
| Промежуточная аттестация второго семестра в форме **экзамена** | ***4*** | ***4*** |

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации****деятельности обучающихся** | **Объем часов по формам обучения** | **Уровень освоения** *\*\** |
| **очная** | **заочная** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **1 семестр** |
| **Раздел 1.** | **Математический анализ** | ***32*** | ***8*** |  |
| Тема 1.1 Теория пределов  | **Содержание учебного материала:** | ***10*** | ***1*** | *Репродуктивный* |
| 1. Бесконечная числовая последовательность, способы задания. Монотонность и ограниченность бесконечной числовой последовательности.  | ***1*** | ***0,2*** |
| 2. Бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности. | ***1*** | ***0,2*** |
| 3. Предел бесконечной числовой последовательности, теоремы о пределах. Вычисление пределов последовательностей. | ***1*** | ***0,2*** |
| 4. Понятие функции, способы задания. Определение непрерывности функции в точке, условие непрерывности, точки разрыва. Предел функции в точке, односторонние пределы. Теоремы о пределах функции. Непрерывность функций. | ***3*** | ***0,2*** |
| 5. Элементарные способы вычисления пределов функций, раскрытие неопределенностей типа 0/0 и ∞/∞.  | ***4*** | ***0,2*** |
| **Практические занятия:** | ***4*** | ***2*** | *Продуктивный* |
| 1. Практическое занятие: Вычисление пределов функций. | ***2*** | ***1*** |
| 2. Практическое занятие: Определение непрерывности функций. | ***2*** | ***1*** |
| Тема 1.2. Производная, исследование функций с помощью производных | **Содержание учебного материала:** | ***6*** | ***1*** | *Репродуктивный* |
| 1. Задача о свободном падении тела. Понятие производной, ее физический и геометрический смысл. Таблица производных, правила дифференцирования. Вычисление производных. | ***1*** | ***0,25*** |
| 2. Производная обратной функции, сложной функции. Упражнения на вычисление производных. | ***2*** | ***0,25*** |
| 3. Монотонность функций, признаки возрастания и убывания функций. Точки экстремума, необходимое и достаточное условия экстремума, правило исследования функций на экстремум. | ***1*** | ***0,25*** |
| 4. Выпуклые, вогнутые функции, точки перегиба. Признаки выпуклости и вогнутости. Правило исследования функций на перегиб. Понятие асимптоты функции. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты. | ***2*** | ***0,25*** |
| **Практические занятия:** | ***4*** | ***2*** | *Ознакомительный и продуктивный* |
| 1. Практическое занятие: Дифференцирование сложных функций | ***1*** | ***0,5*** |
| 2. Практическое занятие: Исследование функций на экстремум | ***1*** | ***0,5*** |
| 3. Практическое занятие: Исследование функций на выпуклость, вогнутость, перегиб | ***1*** | ***0,5*** |
| 4. Практическое занятие: Построение графиков функций | ***1*** | ***0,5*** |
| Тема 1.3. Интеграл и его приложения. | **Содержание учебного материала:** | ***4*** | ***1*** | *Репродуктивный* |
| 1. Понятие первообразной, лемма о первообразных, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов, интегрирование по таблице и подстановкой. | ***2*** | ***0,5*** |
| 2. Определенный интеграл, его свойства, формула Ньютона-Лейбница, вычисление определенных интегралов. | ***1*** | ***0,25*** |
| 3. Вычисления с помощью определенного интеграла площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения. | ***1*** | ***0,25*** |
| **Практические занятия:**  | ***4*** | ***2*** | *Ознакомительный и продуктивный* |
| 1. Практическое занятие: Вычисление интегралов | ***1*** | ***0,5*** |
| 2. Практическое занятие: Интегрирование способом подстановки | ***1*** | ***0,5*** |
| 3. Практическое занятие: Вычисление определенного интеграла | ***1*** | ***0,5*** |
| 4. Практическое занятие: Вычисление площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения, работы, давления. | ***1*** | ***0,5*** |
| **Раздел 2.** | **Комплексные числа** | ***16*** | ***3*** |  |
| Тема 2.1. Алгебраичес-кая форма комплексного числа | **Содержание учебного материала:** | ***6*** | ***0,5*** | *Репродуктивный* |
| 1. Понятие мнимой единицы, определение комплексного числа, действия с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. | ***3*** | ***0,25*** |
| 2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Степени мнимой единицы. | ***3*** | ***0,25*** |
| **Практические занятия:** | ***2*** | ***1*** | *Продуктивный* |
| 1. Практическое занятие: Действия над комплексными числами в алгебраической форме | ***1*** | ***0,5*** |
| 2. Практическое занятие: Действия над комплексными числами в алгебраической форме. | ***1*** | ***0,5*** |
| Тема 2.2. Тригономет-рическая форма комплексного числа | **Содержание учебного материала:** | ***6*** | ***0,5*** | *Репродуктивный* |
| 1. Модуль и аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. | ***3*** | ***0,25*** |
| 2. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. | ***3*** | ***0,25*** |
| **Практические занятия:** | ***2*** | ***1*** | *Продуктивный* |
| 1. Практическое занятие: Решение задач на геометрическое представление комплексного числа | ***1*** | ***0,5*** |
| 2. Практическое занятие: Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. | ***1*** | ***0,5*** |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | ***18*** | ***56*** |  |
| Для овладения знаниями: прочитать конспект лекций и учебник. | ***8*** | ***46*** |  |
| Для закрепления и систематизации знаний: решить индивидуальные задания по теме. | ***8*** | ***8*** |  |
| Подготовка к экзамену | ***2*** | ***2*** |  |
| **Консультации по разделам 1 и 2** | **2** |  |  |
| **Промежуточная аттестация** | **Экзамен** **(4 часа)** | **Экзамен** **(4 часа)** |  |

**2 семестр**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 3.** | **Элементы линейной алгебры** | ***22*** | ***8*** |  |
| Тема 3.1. Матрицы, определители | **Содержание учебного материала:** | ***6*** | ***2*** | *Репродуктивный* |
| 1. Матрицы, свойства матриц.  | ***3*** | ***1*** |
| 2. Определитель и методы его вычисления. | ***3*** | ***1*** |
| **Практические занятия:**  | ***4*** | ***2*** | *Продуктивный* |
| 1. Практическое занятие: Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень. | ***2*** | ***1*** |
| 2. Практическое занятие: Вычисление определителей. | ***2*** | ***1*** |
| Тема 3.2. Системы линейных алгебраических уравнений. | **Содержание учебного материала:** | ***8*** | ***2*** | *Репродуктивный* |
| 1. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. | ***4*** | ***1*** |
| 2. Решение систем линейных уравнений. | ***4*** | ***1*** |
| **Практические занятия:** | ***4*** | ***2*** | *Продуктивный* |
| 1. Практическое занятие: Решение Крамеровских систем линейных алгебраических уравнений. | ***2*** | ***1*** |
| 2. Практическое занятие: Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. | ***2*** | ***1*** |
| **Раздел 4.** | **Основы теории вероятностей и математической статистики** | ***29*** | ***8*** |  |
| Тема 4.1. Классическое определение вероятности | **Содержание учебного материала:** | ***6*** | ***2*** | *Репродуктивный* |
| 1. Основные понятия комбинаторики/перестановки, размещения, сочетания. | ***2*** | ***1*** |
| 2. Виды событий, классическое определение вероятности. | ***2*** | ***0,5*** |
| 3. Схема с повторными испытаниями. | ***2*** | ***0,5*** |
| **Практические занятия:**  | ***4*** | ***2*** | *Продуктивный* |
| 1. Практическое занятие: решение заданий на классическое определение вероятности. | ***2*** | ***1*** |
| 2. Практическое занятие: решение задач с повторными испытаниями. | ***2*** | ***1*** |
| Тема 4.2. Элементы математичес-кой статистики | **Содержание учебного материала:** | ***14*** | ***2*** | *Репродуктивный* |
| 1. Основные понятия математической статистики. | ***2*** | ***1*** |
| 2. Статистическая обработка выборки. | ***12*** | ***1*** |
| **Практические занятия:**  | ***5*** | ***2*** | *Продуктивный* |
| Решение заданий по статистическому анализу. | ***5*** | ***2*** |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** | ***15*** | ***52*** |  |
| Для овладения знаниями: прочитать конспект лекций и учебник. | ***9*** | ***42*** |  |
| Для закрепления и систематизации знаний: решить индивидуальные задания по теме. | ***4*** | ***8*** |  |
| Подготовка к экзамену | ***2*** | ***2*** |  |
| **Консультации по разделам 3 и 4** | **2** |  |  |
| **Промежуточная аттестация**  | **Экзамен** **(4 часа)** | **Экзамен** **(4 часа)** |  |
| **Всего:** | **144** | **144** |  |

\*\*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

ознакомительный - узнавание ранее изученных объектов, свойств;

репродуктивный - выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством;

продуктивный - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

# **3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения лекций и практических занятий по математике.

Оборудование учебного кабинета: проектор, экран, доска, ПК со следующим ПО: Windows 10 Professional (или аналоги), Microsoft Office Стандартный 2013 (или аналоги), Mathcad 15, Acrobat Reader.

# **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Основная литература**

1. Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 c. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Зайцев, В. П. Теория вероятностей. Основные понятия, поясняющие примеры и задания: Учебное пособие 2019,

прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytsev\_TeorVer\_up.pdf

**Дополнительная литература**

1. Богун, В. В. Проектная деятельность по математике. Линейная алгебра : учебное пособие для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 80 c. — ISBN 978-5-4488-0738-1, 978-5-4497-0429-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92638.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/92638>
2. Богун, В. В. Проектная деятельность по математике. Математический анализ : учебное пособие для СПО / В. В. Богун. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 144 c. — ISBN 978-5-4488-0739-8, 978-5-4497-0430-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92639.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/92639
3. Боронина, Е. Б. Математический анализ : учебное пособие / Е. Б. Боронина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 c. — ISBN 978-5-9758-1745-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/81022.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Дюженкова, Л. И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 449 c. — ISBN 978-5-00101-777-6 (ч.1), 978-5-00101-776-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88990.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Дюженкова, Л. И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие / Л. И. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. А. Михалин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 469 c. — ISBN 978-5-00101-778-3 (ч.2), 978-5-00101-776-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88989.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Трофимова, Е. А. Математические методы анализа : учебное пособие для СПО / Е. А. Трофимова, С. В. Плотников, Д. В. Гилёв ; под редакцией Е. А. Трофимовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 271 c. — ISBN 978-5-4488-0513-4, 978-5-7996-2827-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/87823 — Режим доступа: для авторизир. пользователей

# **4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также при выполнении студентами индивидуальных заданий, сдаче экзамена.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **знать:**-актуальный профессиональный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основ линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; (ОК 01)-современную научную терминологию и знакомится с актуальными данными профессиональной сферы, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; (ОК 03)-как проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; (ПК 1.1)-как выполнять расчеты технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; (ПК 3.3)-как выполнять расчеты технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей. (ПК 4.5) | *Защита индивидуальных заданий, экзамен;* |
| **уметь:** -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника), опираясь на знания основ линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; (ОК 01)-применять современную научную терминологию и актуальные данные профессиональной сферы, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей; (ОК 03)-проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей;(ПК 1.1)-выполнять расчеты технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей;(ПК 3.3)-выполнять расчеты технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов, на основе знаний математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей. (ПК 4.5) | *Защита индивидуальных заданий, экзамен.* |

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование****дисциплины** | **Кафедра-разработчик РПД** | **Предложения****об изменении****РПД** | **Подпись заведующего****кафедрой/протокол****заседания кафедры** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  Математика | ВМ | Актуализирован перечень основной и дополнительной литературы | Зайцев В.П.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Протокол № 5 от 02.07.2021 г. |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Приложение А (обязательное)

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

**Университетский технологический колледж**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Математика**

Для специальности: 08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

Уровень подготовки: специалист среднего звена

Форма обучение: очная, заочная

Барнаул, 2019

Разработчик ФОМ по дисциплине:

Каракулова Ирина Владимировна Кафедра высшей математики

*ФИО, учёное звание, наименование кафедры*

 *12.04.2019 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

 *дата подпись*

Эксперт

Зайцев Владимир Петрович Кафедра высшей математики

к.т.н., доцент *наименование кафедры*

*ФИО, учёное звание,*

 *12.04.2019 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

 *дата подпись*

ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

***«МАТЕМАТИКА»***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Контролируемые разделы и темы дисциплины** | **Код контролируемой компетенции** | **Способ оценивания** | **Оценочное средство** |
| **Раздел 1. «Математический анализ»*****Тема 1.1 «Теория пределов»*****Содержание учебного материала:**1. Бесконечная числовая последовательность, способы задания. Монотонность и ограниченность бесконечной числовой последовательности. 2. Бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности.3. Предел бесконечной числовой последовательности, теоремы о пределах. Вычисление пределов последовательностей.4. Понятие функции, способы задания. Определение непрерывности функции в точке, условие непрерывности, точки разрыва. Предел функции в точке, односторонние пределы. Теоремы о пределах функции. Непрерывность функций.5. Элементарные способы вычисления пределов функций, раскрытие неопределенностей типа 0/0 и ∞/∞.**Практические занятия:**1. Вычисление пределов функций.2. Определение непрерывности функций. | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |
| **Раздел 1. «Математический анализ»*****Тема 1.2. «Производная, исследование функций с помощью производных»*****Содержание учебного материала:**1.Задача о свободном падении тела. Понятие производной, ее физический и геометрический смысл. Таблица производных, правила дифференцирования. Вычисление производных.2. Производная обратной функции, сложной функции. Упражнения на вычисление производных.3. Монотонность функций, признаки возрастания и убывания функций. Точки экстремума, необходимое и достаточное условия экстремума, правило исследования функций на экстремум.4. Выпуклые, вогнутые функции, точки перегиба. Признаки выпуклости и вогнутости. Правило исследования функций на перегиб. Понятие асимптоты функции. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.**Практические занятия:**1.Дифференцирование сложных функций2. Исследование функций на экстремум3. Исследование функций на выпуклость, вогнутость, перегиб4. Построение графиков функций. | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |
| **Раздел 1. «Математический анализ»*****Тема 1.3. «Интеграл и его приложения»*****Содержание учебного материала:**1. Понятие первообразной, лемма о первообразных, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов, интегрирование по таблице и подстановкой.2. Определенный интеграл, его свойства, формула Ньютона-Лейбница, вычисление определенных интегралов.3. Вычисления с помощью определенного интеграла площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения.**Практические занятия:** 1. Вычисление интегралов.2. Интегрирование способом подстановки.3. Вычисление определенного интеграла.4. Вычисление площадей криволинейных фигур, объемов тел вращения, работы, давления. | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |
| **Раздел 2. «Комплексные числа»** ***Тема 2.1. «Алгебраическая форма*** ***комплексного числа»*****Содержание учебного материала:**1. Понятие мнимой единицы, определение комплексного числа, действия с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа.2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Степени мнимой единицы.**Практические занятия:**1. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |
| **Раздел 2. «Комплексные числа»** ***Тема 2.2. «Тригонометрическая форма комплексного числа»*****Содержание учебного материала:**1. Модуль и аргумент комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.2. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа.**Практические занятия:**1. Решение задач на геометрическое представление комплексного числа2. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |
| **Раздел 3. «Элементы линейной алгебры»*****Тема 3.1. «Матрицы, определители»*****Содержание учебного материала:**1. Матрицы, свойства матриц. 2. Определитель и методы его вычисления.**Практические занятия:** 1. Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень.2. Вычисление определителей. | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |
| **Раздел 3. «Элементы линейной алгебры»*****Тема 3.2. «Системы линейных алгебраических уравнений»*****Содержание учебного материала:**1. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.2. Решение систем линейных уравнений.**Практические занятия:**1. Решение Крамеровских систем линейных алгебраических уравнений.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.  | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |
| **Раздел 4. «Основы теории вероятностей и математической статистики»*****Тема 4.1. «Классическое определение вероятности»*****Содержание учебного материала:**1. Основные понятия комбинаторики/перестановки, размещения, сочетания.2. Виды событий, классическое определение вероятности.3. Схема с повторными испытаниями.**Практические занятия:** 1. Решение заданий на классическое определение вероятности.2. Решение задач с повторными испытаниями. | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |
| **Раздел 4. «Основы теории вероятностей и математической статистики»****Тема 4.2. «Элементы математической статистики»****Содержание учебного материала:**1. Основные понятия математической статистики.2. Статистическая обработка выборки.**Практические занятия:** Решение заданий по статистическому анализу. | **ОК 01.,** **ОК 03.,** **ПК 1.1.,** **ПК 3.3.,** **ПК 4.5.** | Проверка индивидуальных заданийПроверка выполнения заданий и собеседование на экзамене | Индивидуальные заданияВопросы и задания для промежуточной аттестации |

**1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

**Образец индивидуального задания**

**Кафедра высшей математики**

**Индивидуальное задание по дисциплине «Математика»**

 **Вариант № 1**

***Семестр 1***

***Раздел 1. «Математический анализ»***

***Тема 1.1 «Теория пределов»***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

1. Вычислить пределы:

1); 2); 3) ; 4) .

1. Исследовать функции на непрерывность. Указать тип точек разрыва, сделать схематический рисунок.

а); б).

***Тема 1.2. «Производная, исследование функций с помощью производных»***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

1. Найти : а) ; б) .

1. Провести полное исследование функции и построить её график:.

***Тема 1.3. «Интеграл и его приложения»***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

1. Вычислить неопределённые интегралы:

а) ; б) ; в) ; г) .

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: **x = 4–(y–1)2, x = y2–4y+3.**

***Раздел 2. «Комплексные числа»***

***Тема 2.1. «Алгебраическая форма комплексного числа»***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

1. Даны числа ***z1****=****2*** *–* ***2i*** и ***z2****=* ***4 + i***$z\_{1}=x\_{1}+iy\_{1}$. Найти действительную и мнимую части чисел:

*а)* ***z3****=* ***z1 +******z2***; *б)* ***z4****=* ***z1*** *–* ***z2***; *в)* ***z5****=* ***z1 ·******z2***; *г)* .

***Тема 2.2. «Тригонометрическая форма комплексного числа»***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

1. Вычислить .

1. Найти все значения корня . Представить ответ также в геометрическом виде.

***Семестр 2.***

***Раздел 3. «Линейная алгебра»***

***Тема 3.1. «Матрицы, определители».***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

1. Найти произведение матриц

.

1. Найти определитель матрицы:

.

***Тема 3.2. «Системы линейных алгебраических уравнений».***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

1. Решить систему линейных уравнений разными методами:

.

***Раздел 4. «Основы теории вероятностей и математической статистики».***

***Тема 4.1. «Классическое определение вероятности».***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

1. В урне 7 шаров, среди которых 3 белых и 4 чёрных. Наудачу извлекают 3 шара. Определить вероятность того, что: а) все шары белого цвета; б) 2 шара белые, а один – чёрный; в) все шары одного цвета.
2. На четырёх карточках написаны по одной из цифр: 1, 2, 3, 4. Три из них произвольно вынимаются и укладываются на стол в порядке появления. Какая вероятность того, что полученное число будет кратно трём?
3. В магазин зашли 4 покупателя. Найти вероятность того, что 2 из них совершат покупку, если вероятность совершить покупку для каждого из них одинакова и равна 0,4.

***Тема 4.2. «Элементы математической статистики».***

***(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)***

Пусть двумерная случайная величина (***X, Y***) – генеральная совокупность, где ***Х*** – вес (в килограммах) , а ***Y*** – рост (в сантиметрах) случайно взятого человека. В качестве исходных данных предлагается выборка объёмом ***n*** = 50 из генеральной совокупности (***X, Y***):

***xi yi xi yi xi yi xi yi xi yi***

62,7 168 86,5 179 85,6 188 75,6 168 84,5 188

91,4 197 81,7 185 77,0 181 63,6 164 79,9 183

77,3 174 62,7 168 87,9 185 80,5 175 86,5 191

70,5 169 82,6 193 87,4 184 68,2 167 72,7 174

78,7 190 76,6 178 73,3 160 74,4 166 78,1 172

71,6 165 72,7 174 87,4 184 79,4 176 71,6 165

67,4 162 75,6 168 76,5 177 85,7 185 74,7 170

76,8 177 75,9 169 76,7 179 81,9 190 71,6 174

96,5 194 75,3 177 77,0 181 75,5 177 75,9 182

91,4 197 70,1 183 73,2 178 76,6 178 88,7 190

Для обработки этих данных в типовом расчёте требуется выполнить следующую работу.

1. Для величин ***Х*** и ***Y*** составить сгруппированные ряды. На основании этих рядов построить полигоны, гистограммы относительных частот для ***Х*** и ***Y***.
2. Вычислить точечные оценки: выборочные средние и ; несмещённые выборочные средние квадратичные отклонения ***Sx*** и ***Sy***.

1. Составить корреляционную таблицу. Вычислить выборочный коэффициент корреляции ***rв***.

Найти выборочные уравнения прямых линий регрессии ***Y*** на ***Х*** и ***Х*** на ***Y***. Построить графики этих прямых на одном рисунке с наблюдаемыми точками (***xi, yi***), ***i = 1, ..., n .***

***Примечания:***

***1.*** Для проверки выполнения индивидуальных заданий одно из заданий, на усмотрение преподавателя, дается студенту на уроке для повторного самостоятельного выполнения, при этом нельзя пользоваться вспомогательным материалом.

***2.*** Задания разделов 1-3 можно использовать для проведения контрольных работ по соответствующим темам на практических занятиях.

**2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Вопросы для промежуточной аттестации (экзамена)**

**Семестр 1.**

**Вопросы для текущего контроля по разделу 1 «Математический анализ».**

**Тема 1.1 «Теория пределов».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Прогрессии: арифметическая и геометрическая.
2. Бесконечная числовая последовательность, способы задания.
3. Монотонность и ограниченность бесконечной числовой последовательности.
4. Бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности.
5. Предел бесконечной числовой последовательности.
6. Свойства пределов.
7. Вычисление пределов последовательностей.
8. Понятие функции.
9. Способы задания функций.
10. Предел функции в точке, односторонние пределы.
11. Определение непрерывности функции в точке, условие непрерывности.
12. Классификация точек разрыва.
13. Теоремы о пределах функции.
14. Элементарные способы вычисления пределов функций.
15. Способы раскрытия неопределенностей типа 0/0 .
16. Способы раскрытия неопределенностей типа ∞/∞.

**Тема 1.2. «Производная, исследование функций с помощью производных».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Задачи о: свободном падении тела, движения материальной точки и касательной к графику функции.
2. Понятие производной, ее физический и геометрический смысл.
3. Таблица производных основных элементарных функций.
4. Правила дифференцирования.
5. Вычисление производных сложных функций
6. Вычисление производной обратной функции.
7. Текстовые задачи на вычисление производных.
8. Монотонность функций, признаки возрастания и убывания функций.
9. Понятие экстремума функции.
10. Необходимое и достаточное условия экстремума.
11. Алгоритм нахождения экстремума функции.
12. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба.
13. Признаки выпуклости и вогнутости.
14. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба графика.
15. Правило исследования функций на перегиб.
16. Понятие асимптоты функции.
17. Условия существования вертикальных асимптот графика функции.
18. Алгоритм нахождения горизонтальных и наклонных асимптот графика функции.

**Тема 1.3. «Интеграл и его приложения».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Понятие первообразной.
2. Неопределенный интеграл и его свойства.
3. Таблица интегралов основных элементарных функций.
4. Интегрирование методом замены переменных.
5. Метод интегрирования по частям.
6. Определенный интеграл, его свойства.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Приложения определенных интегралов в геометрии.
9. Приложения определенных интегралов в физике.

**Вопросы для текущего контроля по разделу 2 «Комплексные числа».**

**Тема 2.1. «Алгебраическая форма комплексного числа».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Числовые множества.
2. Понятие мнимой единицы, определение комплексного числа.
3. Действия с комплексными числами.
4. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
5. Степени мнимой единицы.
6. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

**Тема 2.2. «Тригонометрическая форма комплексного числа».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Модуль и аргумент комплексного числа.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа.
3. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
4. Возведение в степень формула Муавра-Лапласа.
5. Извлечение корня из комплексного числа (геометрическая интерпретация).

**Семестр 2.**

**Вопросы для текущего контроля по разделу 3. «Элементы линейной алгебры».**

**Тема 3.1. «Матрицы, определители».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Матрицы, свойства матриц.
2. Определитель и методы его вычисления.

**Тема 3.2. «Системы линейных алгебраических уравнений».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
2. Решение систем линейных уравнений.

**Вопросы для текущего контроля по разделу 4 «Основы теории вероятностей и математической статистики».**

**Тема 4.1. «Классическое определение вероятности».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Основные понятия комбинаторики/перестановки, размещения, сочетания.
2. Виды событий, классическое определение вероятности.
3. Схема с повторными испытаниями.

**Тема 4.2. «Элементы математической статистики».**

**(ОК–01., ОК–03., ПК–1.1., ПК–3.3., ПК–4.5.)**

1. Основные понятия математической статистики.
2. Статистическая обработка выборки.

**Задания для промежуточной аттестации (экзамена)**

**Семестр 1.**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Вычислить предел: .
2. Найти : $$.
3. Определить интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции $$.
4. Вычислить неопределённый интеграл: $$.
5. Найти площадь плоской фигуры *D*, ограниченной линиями

*y = x2 + 1 , y = x + 1*.

1. Найти все значения корня . Представить ответ также в геометрическом виде.

**Экзаменационный билет № 2**

1. Вычислить предел: .
2. Найти : $$.
3. Определить интервалы монотонности функции .
4. Вычислить неопределённый интеграл: $$.
5. Найти площадь фигуры *D*, ограниченной линиями

*y = x2 + 2 , y = 1 – x2 , x = 0 , x = 1.*

1. Найти все значения корня . Представить ответ также в геометрическом виде.

**Экзаменационный билет № 3**

1. Вычислить предел: .
2. Найти : $$.
3. Найти интервалы монотонности функции .
4. Вычислить неопределённый интеграл: $$.
5. Найти площадь плоской фигуры ***D***, ограниченной линиями

***y = x3 , y = x*.**

1. Найти все значения корня . Представить ответ также в геометрическом виде.

**Экзаменационный билет № 4**

1. Вычислить предел: .
2. Найти : $$.
3. Найти экстремумы функции $$.
4. Вычислить неопределённый интеграл: $$.
5. Найти площадь плоской фигуры ***D***, ограниченной линиями ***y = x2 – 1 , y = 3* .**
6. Найти все значения корня . Представить ответ также в геометрическом виде.

**Экзаменационный билет № 5**

1. Вычислить предел: .
2. Найти : $$.
3. Определить интервалы выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции $$.
4. Вычислить неопределённый интеграл: $$.
5. Найти площадь плоской фигуры ***D***, ограниченной линиями ***y = x2 , y = 2x2 , x = 1*.**
6. Найти все значения корня . Представить ответ также в геометрическом виде.

**Экзаменационный билет № 6**

1. Вычислить предел: .
2. Найти : $$.
3. Найти экстремумы функции $$.
4. Вычислить неопределённый интеграл: $$.
5. Найти площадь плоской фигуры ***D***, ограниченной линиями ***y = ex , y = 0 , x = 1, x = 2*.**
6. Найти все значения корня . Представить ответ также в геометрическом виде.

**Экзаменационный билет № 7**

1. Вычислить предел: .
2. Найти : $$.
3. Определить число интервалов возрастания функции $$.
4. Вычислить неопределённый интеграл: $$.
5. Найти площадь плоской фигуры ***D***, ограниченной линиями

 ***y = 1/x , y = 0, x = 1, x = 2*.**

1. Найти все значения корня . Представить ответ также в геометрическом виде.

**Семестр 2.**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Сделать проверку.

.

1. На каждой из четырёх карточках написано по одной из цифр: ***1, 2, 3, 4*.** Три из них произвольно вынимаются и укладываются на стол в порядке появления. Какая вероятность, что полученное число окажется чётным?
2. Найти выборочное среднее $$, исправленную выборочную дисперсию ***s2*** и построить полигон относительных частот по данному статистическому ряду:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***xi*** | ***1*** | ***3*** | ***5*** | ***7*** |
| ***ni*** | ***10*** | ***5*** | ***20*** | ***15*** |

**Экзаменационный билет № 2**

1. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Сделать проверку.



1. В ящике ***6*** белых и ***4*** чёрных шара. Какая вероятность, что наугад вынутые ***3*** шараокажутся чёрными?
2. Найти выборочное среднее $$, исправленную выборочную дисперсию ***s2***, построить полигон относительных частот и график эмпирической функции распределения по данной выборке: ***4, 0, 3, 2, 2, 4, 6, 4, 0, 4****.*

 **Экзаменационный билет № 3**

1. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Сделать проверку.



1. Куб, все грани которого окрашены, распилен на ***64*** одинаковых кубиков. Найти вероятность того, что наудачу взятый кубик будет иметь только одну окрашенную грань.
2. Для выборки ***7, 4, 10, 4, 7, 5, 7, 5, 10, 7, 6, 7, 4, 10, 6, 7, 7, 4, 5, 4*** записать статистический ряд и по нему найти выборочное среднее $$, исправленную выборочную дисперсию ***s2***, построить полигон относительных частот.

**Экзаменационный билет № 4**

1. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Сделать проверку.



1. Слово «студент» разрезали на буквы и перемешали карточки. Какова вероятность того, что вынутые четыре карточки, расположенные в ряд, образуют слово «тент»?
2. Найти выборочное среднее , исправленную выборочную дисперсию ***s2*** и построить полигон относительных частот по статистическому ряду:



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***xi*** | ***2*** | ***6*** | ***8*** | ***10*** | ***12*** |
| ***ni*** | ***3*** | ***15*** | ***18*** | ***10*** | ***4*** |

**Экзаменационный билет № 5**

1. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Сделать проверку.



1. Бросают три игральные кости. Найти вероятность того, что выпадет чётное число очков на всех костях.
2. Найти выборочное среднее $$, исправленную выборочную дисперсию ***s2***, построить полигон относительных частот и график эмпирической функции распределения по данной выборке: ***3, 5, 7, 6, 5, 3, 5, 7, 3, 3***.

**Экзаменационный билет № 6**

1. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Сделать проверку.



1. В первом ящике ***6*** белых и ***4*** черных шара, во втором – ***7*** белых и ***3*** черных. Из каждого ящика наугад вынимают по одному шару. Чему равна вероятность того, что вынутые шары разного цвета?
2. Для выборки ***6, 8, 10, 4, 7, 6, 9, 6, 4, 10, 8, 7, 6, 10, 4, 7, 8, 4, 8, 4*** записать статистический ряд и по нему найти выборочное среднее $$, исправленную выборочную дисперсию **s2**, построить полигон относительных частот.

**Экзаменационный билет № 7**

1. Решить систему уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Сделать проверку.



1. Из десяти билетов выигрышными являются два. Наугад выбираются ***5*** билетов. Найти вероятности событий: ***А*** – один из пяти билетов – выигрышный, остальные – нет; ***В*** – оба выигрышных билета попали в число пяти.
2. Найти выборочное среднее $$, исправленную выборочную дисперсию **s2** . Построить гистограмму относительных частот для группированной выборки:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервалы | **[ *2; 4*)** | **[ *4; 6*)** | **[ *6; 8*)** | **[ *8; 10*]** |
| частоты | ***20*** | ***30*** | ***40*** | ***10*** |

**Критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| *Отлично* | студент, твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом. |
| *Хорошо* | студент, проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы. |
| *Удовлетворительно* | студент, обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы. |
| *Неудовлетворительно* | студент, не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями. |

Приложение Б

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

**1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ**

Для закрепления материала и отрабатывания практических навыков студенты по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные домашние задания. Выполнение заданий - призвано отработать навыки применения материала темы при решении практических задач, в том числе и в профессиональной сфере, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

Для каждой темы, указывается план работы и список рекомендованной для изучения литературы. Качество выполнения индивидуального домашнего задания оценивается преподавателем на практических занятиях, что позволяет преподавателю не только оценить успеваемость студентов на любом этапе их обучения, но оказать помощь самим студентам в изучении курса. При самостоятельной подготовке к экзамену студенты могут выявить тот круг вопросов, которые усвоены слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание, а также обратиться за консультацией к преподавателю.

Контроль самостоятельной работы студентов по выполнению индивидуальных домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью проверки у каждого студентов навыка пояснения хода решения одного из выполненных заданий в устной форме, а также выборочной проверкой навыков решения студентами заданий по теме у доски на практических занятиях.

**Оценивание индивидуального задания**

Сообщение оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

• 75 – 100 баллов – «отлично»;

• 50 – 74 баллов – «хорошо»;

• 25 – 49 баллов – «удовлетворительно;

• менее 25 баллов – «неудовлетворительно».

**2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСВОЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

Дисциплина «Математика» имеет общекультурное познавательное и естественно-научное значение для студентов всех специальностей.

Изучение данной дисциплины позволит обучающемусяанализировать, понимать и применять проблемы и процессы с естественно-научных позиций.

Широкий, рационально выверенный подход, полученные на занятиях по математике знания, а также умение самостоятельно мыслить и применять знания на практике являются необходимыми качествами любого хорошо подготовленного специалиста.

Содержание дисциплины представлено в дидактических единицах, по итогам изучения которых предусмотрен промежуточный контроль (, проверка индивидуальных домашних заданий). Каждый раздел представлен определенным количеством тем, изучение которых предполагает текущий контроль знаний студентов. Итоговая аттестация представляет собой экзамен.

Для подготовки к экзамену, практическим занятиям необходимо изучать предложенную литературу, а также конспект лекционных и практических занятий что позволит оптимально усвоить изучаемые вопросы и овладеть вышеуказанными компетенциями на уровне навыков мышления и действия.

**3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Практические занятия - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное решение и обсуждение студентами практических заданий под руководством преподавателя.

Цель практических занятий заключается в закреплении лекционного материала, преодолении возможных трудностей и исправлении ошибок, которые могут возникнуть при отработке практического навыка применения базовых знаний математического анализа, линейной алгебры и основ теории вероятностей и математической статистики.

Подготовка к практическим занятиям включает в себя следующее:

- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебника;

- по необходимости изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при решении заданий на практических занятиях;

- обязательно выполнение индивидуального домашнего задания, в котором содержатся основные типы задач, прорешанные на прошедшем практическом занятии;

- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы вопросы, чтобы затем на практическом занятии обсудить их в группе;

- по необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Итак, в ходе подготовки к практическому занятию студентам следует досконально изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую учебную литературу, и выполнить индивидуальное задание по предыдущим темам.

В целом же активное заинтересованное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания курса «Математики», положительно сказывается на его успеваемости, личностном самосознании и овладении компетенциями.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИЙ**

Традиционно подготовка академической лекции предполагает определение цели изучения материала по данной теме; составление плана изложения материала; - определение основных понятий темы; подбор основной и дополнительной литературы к теме.

При подготовке лекции важно временное планирование, определение четко по времени каждой структурной часть лекции и строгое выполнение этого времени в аудитории. Чтобы загруженность материалов вопросами плана лекции была равномерной, необходимо уже при этой работе определять места с отсылкой к повторению студентами материала или рассмотрению примеров в дополнительной литературе по теме лекции.

При планировании лекционных вопросов необходимо хорошо продумать и четко обозначить связки между располагаемым в них материалом, чтобы лекция получилась логически выстроенной и органичной. Часть материала рационально давать через алгоритмы или схемы, начерченные (лучше заранее) на доске. Схемы можно использовать для лучшего усвоения, например, по теме раскрытия пределов с неопределенностями разных видов. При этом необходимо помнить, что схема несет большую смысловую нагрузку и выстраивать ее необходимо продуманно и четко. В идеале, разумеется, необходимо использовать современные технические средства обучения, там, где позволяет оборудованная аудитория. На доску целесообразно вынести основные термины и понятия темы.

Читая лекцию, желательно разделять в тексте вопросы плана, чтобы у студентов в конспекте выстроилась четкая структура материала, чтобы легче было ориентироваться в конспекте при подготовке к: практическим занятиям, решениям индивидуальных заданий и экзамену. Содержание вынесенных на доску основных терминов и формул по ходу лекции необходимо обязательно пояснить.

Основные положения и выводы лекции рекомендуется повторять, ибо они и есть каркас любого конспекта. Интонации голоса лектора должны быть рассчитаны на помещение и акустику лекционной аудитории, дикция четкая, размеренная. В лекционном материале должна быть обозначена практическая связь темы с решением задач в профессиональной сфере.

Закончить лекцию рекомендуется хорошо продуманным четким выводом.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ**

Перед началом курса в целях соблюдения эпидемиологических норм, необходимо предусмотреть возможность проведение лекционных и практических занятий всех форм обучения с использованием дистанционной платформы ИЛИАС или посредством иной интернет платформы с сохранением качества преподаваемого материалы и формы контроля усвоения компетенций студентами. Также следует учесть возможность проведения промежуточной аттестации в дистанционном формате с применением имеющейся базы заданий или разработать подходящую.