

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по образовательной деятельности


С.Г. Дембицкий

 20 14 г.



Колледж ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

Москва 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ в основу положены: ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.2016, регистрационный №44936) (далее – ФГОС СПО), а также с учетом рекомендованных примерных образовательных программ, относящихся к укрупненной группе специальностей и направления подготовки (УГС) 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» «28» марта 2024 г., протокол № 7

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 - 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 - 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 - 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- ПРИЛОЖЕНИЕ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ЕН.01 Элементы высшей математики» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины студентами осваиваются следующие умения и знания.

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|--------------|--|--|
| ОК 1 ОК 5 | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел |

Перечень личностных результатов

| Код | Наименование личностных результатов |
|-------|---|
| ЛР 6 | Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации |
| ЛР 21 | Осознающий необходимость своего профессионального развития |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|------------------------------------|----------------------|
| Объем образовательной программы | 78 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 44 |
| практические занятия | 30 |
| самостоятельная работа | 4 |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|---------------|---|
| Тема 1. Основы теории комплексных чисел | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. | | |
| Тема 2. Теория пределов | Содержание учебного материала | 2 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов | | |
| | 2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей | | |
| | 3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Определение производной | | |
| | 2. Производные и дифференциалы высших порядков | | |
| | 3. Полное исследование функции. Построение графиков В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства | | |
| | 2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования | | |
| | 3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных | | |
| | 2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных | | |
| | 3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | |

| | | | |
|--|--|---|-------------------------------|
| переменных | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Двойные интегралы и их свойства | | |
| | 2. Повторные интегралы | | |
| | 3. Приложение двойных интегралов | | |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| Тема 7. Теория рядов | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Определение числового ряда. Свойства рядов | | |
| | 2. Функциональные последовательности и ряды | | |
| | 3. Исследование сходимости рядов | | |
| Самостоятельная работа обучающихся | 4 | | |
| Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений | | |
| | 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка | | |
| | 3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| Самостоятельная работа обучающихся | 1 | | |
| Тема 9. Матрицы и определители | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Понятие Матрицы | | |
| | 2. Действия над матрицами | | |
| | 3. Определитель матрицы | | |
| | 4. Обратная матрица. Ранг матрицы | | |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | | |
| Тема 10. Системы линейных уравнений | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Основные понятия системы линейных уравнений | | |
| | 2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений | | |
| | 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса | | |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | | |
| Тема 11. Векторы и действия с ними | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства | | |
| | 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | | |
| | 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов | | |

| | | | |
|---|---|----|-------------------------------|
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости | Содержание учебного материала | 4 | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| | 1. Уравнение прямой на плоскости | | |
| | 2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой | | |
| | 3. Линии второго порядка на плоскости | | |
| | 4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости | | |
| | Олимпиада «Умникус» | | |
| | В том числе практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| Перечень практических работ: | | | ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 |
| ● Решение задач по линейной алгебре. | | | |
| ● Решение задач по аналитической геометрии. | | | |
| ● Решение дифференциальных уравнений. | | | |
| ● Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. | | | |
| ● Решение задач с комплексными числами. | | | |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | | | |
| Всего: | | 78 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие кабинета математических дисциплин, информатики, метрологии и стандартизации (аудитория 120): учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, меловая доска; технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории: экран настенный, проектор. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

В качестве помещений для самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерный класс (аудитория 521), имеющий следующее оснащение: столы и стулья для обучающихся, рабочее место преподавателя, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации - 24 шт., принтер;

- читальный зал (аудитория 401), имеющий следующее оснащение: стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 6 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программное обеспечение:

- операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Страна происхождения – Ирландия. Срок: бессрочный, лимитный по активации;

- пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2019, Страна происхождения - Ирландия, шт. 221. Срок: бессрочный, лимитный по активации;

- программное обеспечение для проектирования нейронных сетей NeuroSolutions, Страна происхождения - Соединенные Штаты Америки, шт. 5;

- универсальная многоплатформенная интегрированная среда всестороннего тестирования модулей и разработки веб-приложений Microsoft Visual Studio, Страна происхождения Соединенные Штаты – Америки, шт. 75. Срок: бессрочный, безлимитный по активации;

- программное обеспечение для подготовки печатных материалов и электронных публикаций CorelDRAW, Страна происхождения – Канада, шт. 145. Срок: бессрочный;

- программное обеспечение для трехмерного автоматизированного проектирования Rhinoceros, Страна происхождения – Испания, шт. 2. Срок: бессрочная лицензия;
- программное обеспечение для подготовки трехмерных моделей к печати Simplify 3D, Страна происхождения - Соединенные Штаты Америки, шт. 1. Драйвер к принтеру 3D. Срок: бессрочный.
- редактор шрифтов FontLab, Страна происхождения - Соединенные Штаты Америки, шт. 5. Срок: бессрочная лицензия;
- программное обеспечение для редактирования видео Pinnacle Studio, Страна происхождения - Соединенные Штаты Америки. шт. 15. Срок: бессрочный;
- система трехмерного проектирования КОМПАС-3D Срок: бессрочный, usb-ключ сетевой, 50 подкл.;
- антивирусная программа Dr.Web Desktop Security Suite, LBW-BC, серийный номер DE73-MP99-F5XF-CLPP;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература:

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645>.

2. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 150 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12504-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517608>.

Дополнительная учебная литература:

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470393>.

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470650>.

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470651>.

4. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449059>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|---|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> | <p>Формами и методами контроля и оценки по учебной дисциплине являются: Тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы)</p> |
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p> | <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для студентов специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Пояснительная записка

ЕН.01 Элементы высшей математики реализуется на первом курсе в течение одного семестра. Объем максимальной учебной нагрузки по дисциплине рассчитан на 78 часов, включая 74 часа на аудиторные занятия. Внеаудиторная самостоятельная работа 4 часа.

Цель промежуточной аттестации: оценка знаний и умений, практического опыта, уровня сформированности компетенций.

Результаты освоения учебной дисциплины *ЕН.01 Элементы высшей математики*.

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|-------------------------------|--|--|
| ОК 1 ОК 5 ЛР 6 ЛР 21 | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел |

Промежуточная аттестация – экзамен.

Форма проведения промежуточной аттестации – тестирование.

Содержание оценочных средств

Банк тестовых заданий

1. Выберите один правильный ответ, Найдите промежутки убывания функции $y = 3x^3 - 9x - 3$.
А) $(-\infty ; -1)$
Б) $(-1; 1)$
В) $(-\infty ; -1) \cup (1; + \infty)$
Г) $(1; + \infty)$
2. Выберите один правильный ответ, найдите точки минимума функции $y = x^4 - 2x^2 - 3$
А) 2
Б) -1 ; 1
В) 1
Г) 0
3. Укажите точку минимума функции $y = -x^3 + 27x - 3$. (выбирается один правильный из предложенных вариантов ответов)
А) -3 Б) 3 В) 1 Г) 0
4. Найдите интеграл $\int 5x^4 dx$, выберите один правильный ответ.
А) $x^5 + C$ Б) $x^5 + C$ В) $\frac{x^5}{5} + C$ Г) $5x^4 + C$
5. Найдите интеграл $\int \sin 2x dx$, выберите один правильный ответ.
А) $-\frac{\cos 2x}{2} + C$ Б) $\frac{\sin 2x}{2} + C$ В) $\cos x + C$ Г) $\frac{\cos 2x}{2} + C$
6. Найдите интеграл $\int \cos 2x dx$, выберите один правильный ответ.
А) $\frac{\cos 2x}{2} + C$ Б) $-\frac{\sin 2x}{2} + C$ В) $\sin 2x + C$
7. Найдите интеграл $\int \frac{dx}{3x+1}$, выберите один правильный ответ.
А) $\ln(3x + 1) + C$ Б) $\frac{1}{3} \ln(3x + 1) + C$ В) $(3x+1)+C$ Г) $\frac{1}{3x+1} + C$
8. Вычислите интеграл $\int_0^1 (x - 5) dx$, выберите один правильный ответ.
А) 4,5 Б) -4,5 В) -4 Г) 4
9. Вычислите интеграл $\int_0^2 (5x + 1) dx$, выберите один правильный ответ.
А) -12 Б) 11 В) 10 Г) 12
10. Укажите точку максимума функции $y = x^4 - 2x^2 - 3$, выберите один правильный ответ.
А) 2 Б)
В) -1 Г) 0
11. Вычислите интеграл $\int_{-1}^0 (4x - 1) dx$, выберите один правильный ответ.
А) 3 Б) -3 В) -5 Г) 5

12. Выберите один правильный ответ, что из ниже представленного является характеристическим уравнением, если общее решение соответствующего ему линейного

однородного дифференциального уравнения, имеет вид $y = C_1 e^{-4x} + C_2 e^x$.

А) $r^2 + 3r - 4 = 0$ Б) $r^2 + 3r + 4 = 0$ В) $r^2 - 3r - 4 = 0$ Г) $r^2 + 5r - 4 = 0$

13. Найдите вектор \vec{c} , если $\vec{c} = -\vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{a} = AB \rightarrow$, $\vec{b} = (-2; 2; 6)$, А (3; 2; 1), В(6; 1; 1), выберите один правильный ответ.

А) (7; 5; 12) Б) (-7; 5; 12)

В) (-7; -5; 12) Г) (-7; 5; -12)

14. Найдите вектор \vec{c} , если $\vec{c} = -\vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{a} = AB \rightarrow$, $\vec{b} = (-2; 2; 6)$, А (3; 2; 1), В(6; 1; 1), выберите один правильный ответ.

А) (7; 5; 12) Б) (-7; 5; 12)

В) (-7; -5; 12) Г) (-7; 5; -12)

15. Вычислите интеграл $\int_0^1 (4x - 1) dx$, выберите один правильный ответ.

А) 0 Б) 1 В) -1 Г) 3

16. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$, выберите один правильный ответ.

А) 16 Б) 8/3 В) -8/3 Г) 8

17. Укажите тип дифференциального уравнения $xy' + \frac{x^2}{2} = x$, выберите один правильный ответ.

А) однородное уравнение Б) линейное уравнение первого порядка В) уравнение с разделяющимися переменными Г) уравнение Бернулли

18. Выберите один вариант ответа, что является решением данного дифференциального уравнение $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$.

А) $\ln y = \ln x + C$ Б) $y = \ln x + C$ В) $\ln y = x + C$ Г) $\frac{y^2}{2} = x^2 + C$

19. Выберите один вариант ответа, что является решением данного дифференциального уравнение $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x^2}$.

А) $y = -\frac{1}{x} + C$ Б) $\ln y = -\frac{1}{x} + C$ В) $\frac{y^2}{2} = x^2 + C$ Г) $\frac{y^2}{2} = \frac{x^3}{3} + C$

20. Выберите один вариант ответа, что является решением данного дифференциального уравнение $\frac{dy}{dx} = \frac{2x}{y}$.

А) $\frac{y^2}{2} = x + C$

Б) $\frac{y^3}{2} = x^2 + C$

В) $\frac{y^2}{2} = x^2 + C$

Г) $\frac{y^2}{2} = \frac{x^2}{2} + C$

21. Выберите один вариант ответа, что является решением данного дифференциального уравнение $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y}$.

- А) $\frac{y^3}{2} = x^2 + C$
 Б) $\frac{y^2}{2} = \frac{x^2}{2} + C$
 В) $\frac{y^2}{2} = x + C$
 Г) $\frac{y^2}{2} = \frac{x^3}{3} + C$

22. Сколько различных двухзначных чисел можно записать, используя цифры 2, 3, 8, если цифры в этих числах могут повторяться?

- А) 9
 Б) 3
 В) 6
 Г) 8

23. Сколькими способами могут разместиться 3 человека в четырехместном купе на свободных местах?

- А) 12
 Б) 48
 В) 6
 Г) 24

24. Если объект А можно выбрать x способами, а объект В – y способами, то каким количеством способов можно выбрать объект «А и В»

- А) $xу$
 Б) x
 В) $x-y$
 Г) $x+y$

25. Множество, состоящее из всех элементов, принадлежащих множеству А и не принадлежащих множеству В называют

- А) пересечением множеств А и В
 Б) разностью множеств А и В
 В) объединением множеств А и В

Ключ ответов к тесту:

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Б | Б | А | Б | А | Б | Б | Б | Г | Г |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Б | А | Б | Б | Б | Б | В | А | Б | В |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Г | А | Г | А | Б | - | - | - | - | - |

Банк теоретических вопросов

1. Вычислите значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 - 5x^3 + 2}{x^2 - 3x^4 + 2}$, и напишите ответ.
2. Вычислите значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 - 5x^3 + 2}{x^2 + 9x^4 + 2}$, и напишите ответ.
3. Вычислите значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2 - 3x + 2}$ и напишите ответ.
4. Вычислите значение предела, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$ и напишите ответ.
5. Найдите точки разрыва функции $y = \frac{5x-2}{x^2-9}$, и запишите ответ.
6. Найдите производную функции $y = 2 \arctg x$, в точке $x_0 = 1$ и запишите ответ.
7. Найдите производную функции $y = x^3 - x^2$ в точке $x_0 = 1$ и запишите ответ.
8. Найдите производную функции $y = 2x + x^2$ в точке $x_0 = 1$
9. Найдите производную функции $y = 4x - x^2$ в точке $x_0 = 2$
10. Найдите методами векторной алгебры площадь параллелограмма ABCD и напишите ответ, если известны координаты его последовательных вершин A(1;5;4), B(2;-3;-1), C(3;2;2).
11. Найдите промежутки возрастания функции $y = x^4 - 2x^2 - 3$?
12. Найдите промежутки возрастания функции $y = x^3 - 3x - 3$, и напишите, какое число из набора значений (3;9;-54;0;-1,5) не входит в эти промежутки.
13. Найдите промежутки убывания функции $y = x^4 - 2x^2 - 3$, и напишите, какое число из набора значений (0,3;-2;-54;0;-1,5) не входит в эти промежутки.
14. Два стрелка производят по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания первым стрелком 0,8, вторым 0,9. Найдите вероятность того, что при одном залпе в мишень попадет только один стрелок, напишите ответ.
15. В товарищеской встрече ЦСКА и ДИНАМО играют до тех пор, пока одна из команд не выиграет две игры. ЦСКА выигрывает одну игру у ДИНАМО с вероятностью 0,6. Ничьих не бывает. Чему равна вероятность того, что ЦСКА выиграет встречу, напишите ответ.
16. Чему равна точка максимума функции $y = x^4 - 2x^2 - 3$?
17. Напишите ответ, чему равна точка минимума функции $y = 3x^3 - 9x - 3$

18. Напишите ответ, чему равна точка максимума функции $y = 3x^3 - 9x - 3$.

19. Вычислите значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$ и напишите ответ.

20. Для статистического распределения выборки найдите частоту варианты $x = 3$. В ответе напишите число.

21. Дана
объема n .
элемент
увеличить

| | | | | |
|---|---|---|---|----|
| X | 2 | 3 | 8 | 12 |
| n | 3 | 5 | 8 | 4 |

выборка
Если каждый
выборки
в 7 раз, то во

сколько раз увеличится дисперсия? В ответ напишите число.

22. Напишите ответ, чему равна точка максимума функции $y = -\frac{x^3}{3} + 9x + 2$.

23. Найдите математическое ожидание для ряда распределения случайной величины, в ответ запишите число.

| | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| X_i | 0 | 1 | 2 |
| P_i | 0,4 | 0,1 | 0,5 |

24. Найдите дисперсию для ряда распределения случайной величины, в ответ запишите число.

| | | | |
|-------|-----|-----|-----|
| X_i | 0 | 1 | 2 |
| P_i | 0,4 | 0,4 | 0,2 |

25. Найдите интеграл $\int 8x^7 dx$

26. Найдите значение определенного интеграла $\int_0^1 7x^6 dx$, в ответ напишите число.

27. В коробке находятся 8 черных и 5 белых шаров. Последовательно достают два шара. Найти вероятность того, что они оба будут черного цвета. В ответе напишите число.

28. В коробке находятся 12 черных и 8 белых шаров. Из коробки достают один шар. Найти вероятность того, что он белого цвета. В ответе напишите число.

29. Найдите значение интеграла $\int_0^1 6x^5 dx$, в ответе напишите число.

30. Найдите и напишите значение q , при котором вектор \vec{a} параллелен вектору \vec{b} , при $\vec{a} = 4i + 8j - 8k$, $\vec{b} = qi + 2j - 2k$.

31. Найдите и напишите значение q , при котором вектор \vec{a} перпендикулярен вектору \vec{b} , $\vec{a} = i + 2j - k$, $\vec{b} = qi + 2j - 2k$.

32. Найдите значение определенного интеграла и напишите ответ.

$$\int_0^1 \left(\frac{2}{x} + \sqrt[6]{x^8} - 4x^2 \right) dx$$

33. Дополните предложение: функция, у которой аргумент также является функцией это ...

34. Дополните предложение: точки, принадлежащие области определения функции, в которых $f(x)$ теряет свойство непрерывности и точки, не принадлежащие области определения $f(x)$, которые являются смежными точками двух промежутков области определения функции, называются...

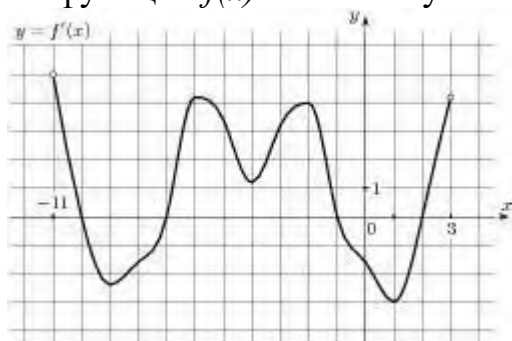
35. Дополните предложение: ... - это функция, приращение которой не меняет знака, то есть либо всегда неотрицательное, либо всегда неположительное.

36. Вычислите значение интеграла и напишите ответ.

$$\int_{-1}^0 (2x - 1) dx$$

37. Дополните предложение: линейные величины (абсцисса X и ордината Y), определяющие положение точки на плоскости (карте) относительно двух взаимно перпендикулярных осей X и Y . Абсцисса X и ордината Y точки A — расстояния от начала координат до оснований перпендикуляров, опущенных из точки A на соответствующие оси, с указанием знака, это ...
38. Рабочий обслуживает 2 работающих независимо друг от друга станка. Вероятность того, что в течение часа первый станок не потребует внимания рабочего, равна 0,3, второй - 0,4. Найдите вероятность того, что в течение часа ни один станок не потребует внимания рабочего, запишите в ответ числовое значение.
39. Дополните предложение: векторным произведением вектора a на вектор b называется вектор c , длина которого численно равна площади ... построенного на векторах a и b , перпендикулярный к плоскости этих векторов и направленный так, чтоб наименьшее вращение от a к b вокруг вектора c осуществлялось против часовой стрелки, если смотреть с конца вектора c .
40. В товарищеской встрече ЦСКА и ДИНАМО играют до тех пор, пока одна из команд не выиграет две игры. ЦСКА выигрывает одну игру у ДИНАМО с вероятностью 0,6. Ничьих не бывает. Чему равна вероятность того, что ЦСКА выиграет встречу, напишите ответ.
41. Напишите название формулы, $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$, при условии, что функция $y=y(x)$ является непрерывной из отрезка $[a; b]$, а $F(x)$ является одной из первообразных функции этого отрезка.
42. Дополните предложение: ... интеграл от функции $y = f(x)$ по отрезку $[a; b]$ — это предел интегральных сумм S_n при $n \rightarrow \infty$.
43. Дополните предложение: линейные величины (абсцисса X и ордината Y), определяющие положение точки на плоскости (карте) относительно двух взаимно перпендикулярных осей X и Y . Абсцисса X и ордината Y точки A — расстояния от начала координат до оснований перпендикуляров, опущенных из точки A на соответствующие оси, с указанием знака, это ...
44. Дополните предложение: векторным произведением вектора a на вектор b называется вектор c , длина которого численно равна площади ... построенного на векторах a и b , перпендикулярный к плоскости этих векторов и направленный так, чтоб наименьшее вращение от a к b вокруг вектора c осуществлялось против часовой стрелки, если смотреть с конца вектора c .
45. Какой по счету является данный замечательный предел $\frac{\sin \sin n}{n} = 1$.
46. Какой по счету является данный замечательный предел $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$.

47. Дополните определение: ... — это понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции в данной точке. Определяется как предел отношения приращения функции к приращению её аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю, если такой предел существует. Функцию, имеющую конечную производную (в некоторой точке), называют дифференцируемой (в данной точке).
48. Дополните определение: число, равное произведению длин векторов на косинус угла между ними называется ...
49. Множества и их виды.
50. Способы задания множества.
51. Перечислите методы решения текстовых задач.
52. Какие бывают асимптоты для графиков функций?
53. Напишите пропущенное слово: ... функции в заданной точке — такая величина, к которой стремится значение рассматриваемой функции при стремлении ее аргумента к заданной точке.
54. Какие методы относятся к методам математического интегрирования?
55. Что необходимо вычислить для нахождения точек перегиба графика функции?
56. Что значит если прямая и плоскость имеют только одну общую точку?
57. Сколькими способами могут разместиться 8 человек в салоне автобуса на восьми свободных местах?
58. В урне 5 белых, 3 черных, 4 красных шаров. Найдите вероятность того, что из урны вынут белый или черный шар.
59. На рисунке изображен график $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 3)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



60. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?
61. В корзине 9 красных шаров и 3 синих. Шары различаются только цветом. Наугад (не глядя) достаём один из них. Какова вероятность того, что выбранный таким образом шар окажется синего цвета?
62. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
63. Конференция длится три дня. В первый и второй день выступают по 15 докладчиков, в третий день – 20. Какова вероятность того, что доклад профессора М. выпадет на третий день, если порядок докладов определяется жеребьевкой?
64. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \ln 3x + 2x$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$
65. Найдите $f'(2\pi)$, если $f(x) = 2\sin 3x$.
66. Найти тангенс угла наклона касательной к положительному направлению оси OX, проведенной к графику функции $f(x) = x^2 - 5x$ в точке $x_0 = -1$.
67. Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 5$
68. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \ln 3x + 2x$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$
69. Вставьте пропущенное слово: При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α , ширина доверительного интервала ...
70. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ ?
71. Что называют статистической гипотезой?
72. Какое из распределений используется при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?
73. Для чего при проверке математической гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура?
74. Вставьте пропущенное слово: выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а ... дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$
75. Сколько существует трехзначных чисел, все цифры которых нечетные и различные.

Ключ ответов к теоретическим вопросам:

| | | | | |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| $-4/3$ | $-4/3$ | $-4/3$ | $-4/3$ | $-4/3$ |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | 4 | 0 | $\sqrt{234}$ |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| $(-1;0) \cup (1; +\infty)$ | 0 | 0 | 0,26 | 0,65 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 1 | -1 | 1 | 5 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 49 | 3 | 1,1 | 0,56 | $x^8 + C$ |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1 | 0,36 | 0,4 | 1 | 1 |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| -6 | -19/21 | сложная функция | точками разрыва | монотонная функция |
| 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| -2 | прямоугольные координаты | 0,12 | параллелограмма | 0,65 |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| формула Ньютона–Лейбница | определенный | прямоугольные координаты | параллелограмма | первый |
| 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| второй | производная функция | скалярным произведением | множество может быть пустым и непустым, упорядоченным и неупорядоченным, конечным и бесконечным. Бесконечное множество может | имеется два существенно различных способа задания множеств. Можно либо перечислить все элементы |

| | | | | |
|--|---|--------|--|--|
| | | | быть счётным или несчётным. Более того, как в наивной, так и в аксиоматической теориях множеств любой объект обычно считается множеством | множества, либо указать правило для определения того, принадлежит или не принадлежит рассматриваемому множеству любой данный объект. Таким образом, множество можно задать с помощью перечисления или с помощью описания |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 |
| следующие методы решения текстовых задач: арифметический; алгебраический; графический; практический (предметный) | наклонные, вертикальные, горизонтальные | предел | метод постановки, метод интегрирования по частям | вторую производную функции |
| 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| они пересекаются | 40320 | 2/3 | 6 | 120 |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 |
| 1/4 | 110 | 0,4 | 2,5 | 6 |
| 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| -3 | [0;4] | 2,5 | уменьшается | может с вероятностью $1-\gamma$ |

| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
|--|-------------------------|--|------------|----|
| предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности | распределение Стьюдента | чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях | выборочная | 60 |

Результаты освоения учебной дисциплины

| Номер задания | Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках изучаемой дисциплины. | Результаты освоения учебной дисциплины «элементы высшей математики» (основные умения, усвоенные знания, практический опыт) |
|---|---|---|
| Тестовый вопрос №1-25 Теоретический вопрос №1-75 | ОК 01 ОК 05 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел |

Критерии оценивания

Критерии оценки тестов:

Более 84%- оценка 5

от 71-83 %- оценка 4

от 61-70% - оценка 3

менее 60% - оценка 2

Критерии оценки теоретических вопросов:

«5» (отлично)

Обучающийся в полном объеме ответил на все вопросы и дополнительные вопросы, поставленные преподавателем, умеет работать со всеми видами источников, проявив самостоятельность и знания межпредметного характера, применять принципы учебной дисциплины в жизни.

«4» (хорошо)

Обучающийся раскрыл содержание вопросов, но в его ответе содержатся недочеты или одна не грубая ошибка; при ответе на поставленные вопросы имеются незначительные замечания и поправки со стороны преподавателя. Обучающийся может самостоятельно добывать знания, пользуясь различными источниками, имеет развитые практические умения, но необязательно их применять.

«3» (удовлетворительно)

Обучающийся раскрыл более, чем на 50% содержание вопросов, но его ответ содержит недочеты или 2-3 негрубые ошибки, при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему значительную помощь в виде наводящих вопросов. Обучающийся знает только основные принципы, умеет добывать знания лишь из основных источников, частично сформированы знания и умения.

«2» (неудовлетворительно)

Обучающийся раскрыл менее, чем на 50% содержание вопросов, его ответ содержит более двух грубых ошибок, при ответе на поставленные вопросы преподаватель оказывал ему постоянную помощь. Обучающийся не умеет самостоятельно работать с источниками, не знает принципов учебной дисциплины, у него не сформированы знания и умения.