

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске
Дата подписания: 24.11.2022 07:42:49
Уникальный программный ключ:
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

Приложение к ОПОП

Комплект оценочных средств
по учебной дисциплине
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»
основной профессиональной образовательной программы
специальности СПО
08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
(базовый уровень)

Ижевск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. <u>Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов</u>	4
2. <u>Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке</u>	5
3. <u>Оценка освоения учебной дисциплины</u>	7
3.1. <u>Формы и методы оценивания</u>	7
3.2. <u>Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины</u>	10
4. <u>Контрольно-измерительные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине</u>	56

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 «Прикладная математика» обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (*базовый уровень*) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную и общую компетенцию:

У1. Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач.

У2. Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

У3. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

З1. Основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.

З2. Способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 04.01. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.

Формой аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<p>У1. Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач. ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>– Вычисление производной функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач; – Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач;</p>	<p>Устный опрос, практическое занятие, тестирование, математический диктант, самостоятельная работа</p>
<p>У2. Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности. ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>– Применение комбинаторики при решении профессиональных задач; Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.</p>	<p>Устный опрос, практическое занятие, самостоятельная работа</p>
<p>У3. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>– Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач; – Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.</p>	<p>Устный опрос, практическое занятие, тестирование, математический диктант, самостоятельная работа</p>
<p>З1. Основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических</p>	<p>– Методику расчета с применением комплексных чисел; – Основные понятия теории</p>	<p>Устный опрос, практическое занятие,</p>

<p>устройств.</p> <p><i>ОК4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>множеств и теории графов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач; – Классификация точек разрыва; – Бесконечно малые и бесконечно большие величины; – Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций; – Перечисление табличных интегралов; – Формулировка геометрического и физического смысла производной; – Виды дифференциальных уравнений; – Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой; – Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений; – Основные понятия комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики; – Применение теории вероятностей к решению профессиональных задач. 	<p>тестирование, математический диктант, самостоятельная работа</p>
<p>32. Способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.</p> <p><i>ОК3.</i> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Действия над комплексными числами заданными в тригонометрической форме; – Представление с помощью комплексных чисел в теоретической электротехнике, напряжения, токов, сопротивления, запись законов Ома, Кирхгофа. 	<p>Устный опрос, практическое занятие, тестирование, самостоятельная работа</p>

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01 «Прикладная математика» направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися практических и самостоятельных работ. Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета: все практические, самостоятельные работы выполнены на положительные оценки.

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Введение	Самостоятельная работа	ОК.1-4				
Раздел 1. Линейная алгебра	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие	У1, З1, ОК.2, ОК.3, ОК.4,	Зачет	У1, З1, З2, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.8		
Раздел 2. Основы дискретной математики			Зачет	У1, З1, З2, ОК.4, ОК.5, ОК.10		
Тема 2.1. Теория множеств	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие	У1, З1, З2, ОК.4				
Раздел 3. Математический анализ			Зачет	У1, З1, З2, ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8, ОК.10		
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, математический диктант	У1, З1, З2, ОК.4				
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие	У1, З1, З2, ОК.1				
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Устный опрос, самостоятельная работа	У1, З1, З2, ОК.1				
Тема 3.4. Ряды	Устный опрос,	У1, З1, З2,				

	самостоятельная работа, практическое занятие					
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики			Зачет	У1, 31, 33, ОК.3, ОК.8, ОК.10		
Тема 4.1. Теория вероятностей	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие	У1, 31, 33, ОК.3				
Раздел 5. Основные численные методы			Зачет	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8		
Тема 5.1. Численное дифференцирование	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие	У2, 32, ОК.4				
Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие	У2, 32, ОК.4			Экзамен	ОК 1-4, У 1-3, 3 1-2

3.2. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

1. Темы сообщений

2. Прикладное и теоретическое направление в развитии математики.
3. Точки зрения на прикладную математику.
4. Графы. Решение практических задач с использованием графов.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание работы полностью соответствует теме; фактические ошибки отсутствуют; содержание изложенного последовательно; работа отличается богатством словаря, точностью словоупотребления; достигнуто смысловое единство текста, иллюстраций, дополнительного материала. В работе допущен 1 недочет в содержании; 1-2 речевых недочета; 1 грамматическая ошибка;

- оценка «хорошо» - если содержание работы в основном соответствует теме (имеются незначительные отклонения от темы); имеются единичные фактические неточности; имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей; имеются отдельные непринципиальные ошибки в оформлении работы. В работе допускается не более 2-х недочетов в содержании, не более 3-4 речевых недочетов, не более 2-х грамматических ошибок;

- оценка «удовлетворительно» если в работе допущены существенные отклонения от темы; работа достоверна в главном, но в ней имеются отдельные нарушения последовательности изложения; оформление работы не аккуратное, есть претензии к соблюдению норм и правил библиографического и иллюстративного оформления. В работе допускается не более 4-х недочетов в содержании, 5 речевых недочетов, 4 грамматических ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» если работа не соответствует теме; допущено много фактических ошибок; нарушена последовательность изложения во всех частях работы; отсутствует связь между ними; работа не соответствует плану; крайне беден словарь; нарушено стилевое единство текста; отмечены серьезные претензии к качеству оформления работы. Допущено до 7 речевых и до 7 грамматических ошибки.

2. Комплект заданий для математического диктанта

Раздел 3. Математический анализ

Тема 1.3. Дифференциальное и интегральное исчисление

Математический диктант № 1 по теме: «Производная функции»

- Производная частного
- Производная линейной функции $y = kx + b$
- Производная $y = c^n$
- Производная $y = c^x$
- Производная $y = c^6 + kx^3$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту за пять правильно написанных формул;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за четыре правильно написанных формул;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за три правильно написанных формулы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за менее трех написанных формул.

Математический диктант № 2 по теме: «Неопределенный интеграл»

1. $\int x^n dx$;
2. $\int \cos x dx$;
3. $\int e^x dx$
4. $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$;
5. $\int dx$;
6. $\int \sqrt{x} dx$;
7. $\int \cos 7x dx$;
8. $\int \frac{x^2 - 1}{x + 1} dx$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту за 8 правильно написанных формул;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за 6-7 правильно написанных формул;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за 4-5 правильно написанных формулы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за менее 4-х написанных формул.

Комплект тестовых заданий

Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

Тема 3.4. Ряды

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - 2x^2 + 3x}{4 - x + 2}$ равно:

- ∞
- 0
- $\frac{1}{4}$
- -1

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(2 + x)(3 + x)}{4 - x^2}$ равно:

- $\frac{1}{4}$
- $-\frac{1}{4}$
- 0
- ∞

3. Производная функции $y = x^2 \cdot e^x$ имеет вид:

- $y' = 2x \cdot e^x + x^2 \cdot e^x$
- $y' = 2x \cdot e^x$
- $y' = 2x \cdot e^x - x^2 \cdot e^x$
- $y' = 2x + x^x$

4. Производная функции $y = \sin 8x$ имеет вид:

- $y' = \cos 8x$
- $y' = \sin 8x$
- $y' = -\cos 8x$
- $y' = \cos 8x$

5. Вторая производная $y''(x)$ функции $y = x^2 - x + 1$ имеет вид:

- $y''(x) = 1$
- $y''(x) = 2$
- $y''(x) = 1$
- $y''(x) = 0$

6. Угловый коэффициент касательной к графику функции $y = x^2 + 2x - 1$ в точке $x_0 = -1$ равен:

- -3
- 0
- 2
- -4

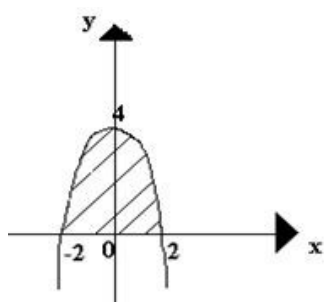
7. Множество всех первообразных функции $y = 2x$ имеет вид

- 2
- x^2
- $2x^2 + 1$
- $x^2 + 1$

8. Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен

- 17
- 16
- 15
- 36

9. Площадь криволинейной трапеции D определяется интегралом



- $\int_0^4 (4 - x^2) dx$
- $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$
- $\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$
- $\int_0^2 (4 - x^2) dx$

10. В результате подстановки $t = 3x + 2$ интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3x + 2}}$ приводится к виду

- $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$
- $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$
- $3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$
- $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$

11. Дифференциальное уравнение $\cos y dx - x^2 dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению

- $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\cos^2 y}$
- $\frac{\cos y dx}{x^2} = dy$
- $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos^2 y}$
- $\cos y dx = x^2 dy$

12. В результате подстановки $y = u(x) \cdot v(x)$ уравнение $y' - \frac{y}{x} = x^x$ примет вид

$$\triangleright u'v + v'(u - \frac{v}{x}) = z^x$$

$$\triangleright u' + v' - \frac{uv}{x} = z^x$$

$$\triangleright u'v - v'(u + \frac{v}{x}) = z^x$$

$$\triangleright u'v + \frac{uv}{x} = z^x$$

Раздел 1. Линейная алгебра

Тест по теме «Комплексные числа»

1. Сколько форм записи имеет комплексное число (к. ч.)?
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4
2. Что представляет собой число i ?
 - а) число, квадратный корень из которого равен -1
 - б) число, квадрат которого равен -1
 - в) число, квадратный корень из которого равен 1
 - г) число, квадрат которого равен 1
3. Формулу Муавра можно применять, если к. ч. записано:
 - а) в показательной форме
 - б) наглядной форме
 - в) тригонометрической форме
 - г) алгебраической форме
4. Формулу Эйлера можно применять, если к. ч. записано:
 - а) в показательной форме
 - б) наглядной форме
 - в) тригонометрической форме
 - г) алгебраической форме
5. Как на координатной плоскости изображается к. ч.?
 - а) в виде отрезка
 - б) точкой или радиус-вектором
 - в) плоской геометрической фигурой
 - г) в виде круга
6. Выберите из предложенных чисел чисто мнимое:
 - а) $z = 5 - 3i$
 - б) $z = 75i$
 - в) $z = 32$
 - г) $z = 0$
7. Вычислите сумму чисел $z_1 = 7 + 2i$ и $z_2 = 3 + 7i$:
 - а) $10 + 9i$
 - б) $4 - 5i$
 - в) $10 - 5i$
 - г) $4 + 5i$

8. Как выглядит тригонометрическая форма числа $z = 3 + 4i$?
- это радиус-вектор
 - $z = 5(0,6 + 0,8i)$
 - $z = 3 - 4i$
 - это точка на координатной плоскости
9. В какое множество входят числа $5; 3 - 6i; 2; 7; 2i$?
- действительные числа
 - рациональные числа
 - комплексные числа
 - иррациональные числа
10. Кто ввёл название «мнимые числа»?
- Декарт
 - Арган
 - Эйлер
 - Кардан

Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

- Примеры дифференциальных уравнений:
 - $2y - x = 1$
 - $y' = 3x$
 - $3dy = 2xdx$
 - $3y'' = 5x^2$
- Вид дифференциального уравнения $y' = x + 1$:
 - линейное 1-го порядка;
 - однородное;
 - 2-го порядка с постоянными коэффициентами;
 - с разделяющимися переменными.
- Решить задачу Коши – это найти
 - общее решение дифференциального уравнения;
 - начальные условия;
 - произвольную постоянную C ;
 - частное решение дифференциального уравнения.
- Решением дифференциального уравнения $y'' - 9y = 0$ является функция...
 - $y = e^{3x}$
 - $y = x^9$
 - $y = 9x$
 - $y = \cos x$
- Разделение переменных в дифференциальном уравнении $e^x \ln y dx + xy dy = 0$ приведет его к виду...
 - $\frac{e^x}{x} dx = -\frac{\ln y dy}{y}$
 - $\frac{e^x}{x} dx = -\frac{y dy}{\ln y}$
 - $\frac{e^x}{x} dx = \frac{y dy}{\ln y}$
 - $\frac{e^x \ln y dx}{xy} = -dy$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту при 100-90% правильных ответов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту при 89-80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту при 79-70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» при 69% и менее правильных ответов.

3. Практические занятия

Практическое занятие 1

Тема: Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел

Цель: Научиться выполнять действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах, решать задачи на нахождение комплексного сопротивления электрической цепи тока с помощью комплексных чисел.

Оборудование: инструкционная карта

Порядок выполнения заданий:

1. Выполнить сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел в алгебраической форме.
2. Произвести умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня n-ой степени из комплексного числа в тригонометрической форме.
3. Рассчитать комплексное сопротивление электрической цепи с помощью комплексных чисел.
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Вывод.

Задания

1. Даны числа z_1 и z_2 . Вычислите:

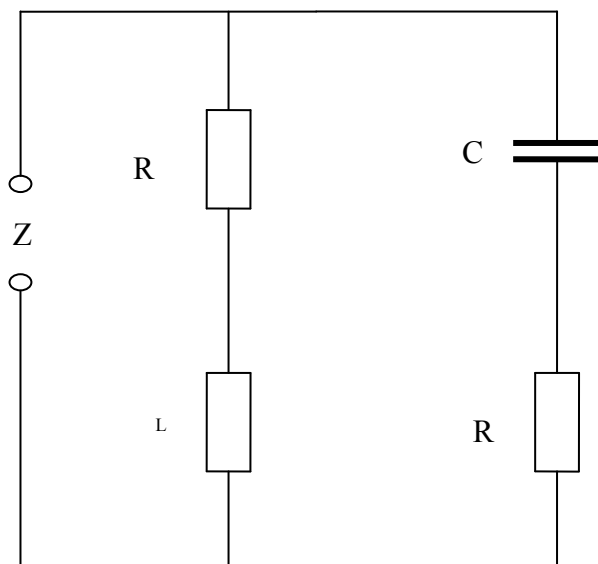
- а) z_1+z_2 ;
- б) z_1-z_2 ;
- в) $z_1 \cdot z_2$;
- г) z_1/z_2 .

Вариант	$Z1$	$Z2$
1	$3+\sqrt{3}i$	$\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i$

2. Запишите комплексные числа в тригонометрической форме и найдите:

Вариант	а)	б)	в)	г)
1	$z_1 \cdot z_2$	z_1/z_2	z_1^3	$\sqrt[3]{z_1}$

3. Определить комплексное сопротивление двухполюсника (см. рис.), если известны $R_1; R_2; L; C, \omega$.



Вариант	$R_1, \text{ Ом}$	$R_2, \text{ Ом}$	$L, \text{ Ф}$	$C, \text{ Ф}$	$\omega, \text{ Гц}$
1	1	2	$2 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$0,4 \cdot 10^{-3}$

Контрольные вопросы:

1. Какие числа называются комплексными?
2. Как геометрически интерпретируются комплексные числа?
3. Как перейти от алгебраической формы записи комплексного числа к тригонометрической форме?
4. Запишите формулу Эйлера.
5. Как записываются комплексные числа в показательной форме?

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика: Учебник для ссузов.– М.: Дрофа, 2011.
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов.– М.: Дрофа, 2011.
3. Дадаян А.А. Математика: Учебник.– М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003.
4. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. Математика: Учебное пособие: В 2 кн. Кн. 1.– М.: ООО «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2004.

Практическое занятие 2

Тема: Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте, в структуре взаимодействия различных видов транспорта

Цель: Научится решать задачи, используя теорию графов

Оборудование: инструкционная карта

Порядок выполнения заданий:

1. Построить граф, описывающий организационную структуру эксплуатационного локомотивного депо.

2. Построить граф, описывающий организационную структуру ремонтного локомотивного депо.
3. Составить экономическое дерево по алгоритму Краскала.
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Вывод.

Задания

1. Изучить организационную структуру эксплуатационного локомотивного депо и составить ориентированный граф.
2. Изучить организационную структуру ремонтного локомотивного депо и составить ориентированный граф.
3. Расстояние между городами А, В, С, D, E и F в сотнях километрах дано в таблице. Требуется построить сеть железных дорог таким образом, чтобы протяженность железнодорожного полотна была минимальной и, пассажир мог из каждого города проехать в любой другой город.

	A	B	C	D	E	F
A	0	7	11	6	8	15
B	7	0	9	12	6	7
C	11	9	0	3	7	3
D	6	12	3	0	2	4
E	8	6	7	2	0	1
F	15	7	3	4	1	0

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение ориентированного графа.
2. Какие вершины графа называются смежными?
3. Что называется размерностью графа?
4. Какая вершина графа называется центральной?
5. Что такое цикломатическое число графа?

Литература:

1. Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта.– М.: Маршрут, 2003.– 496 с.
2. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику.– М.: Высшая школа, 2001.– 384 с.

Практическое занятие 3

Тема: Производная функции и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.

Цель: научиться вычислять производные функций. Уметь вычислять геометрические, механические и физические величины с помощью производной.

Оборудование: таблица производных элементарных функций, инструкционная карта.

Порядок выполнения заданий:

1. Вычислить производную функции.
2. Найти угловой коэффициент касательной.
3. Найти скорость движения материальной точки.
4. Решить физическую задачу с помощью производной.
5. Ответить на контрольные вопросы.
6. Вывод.

Задания

1	2	3	4
Найти производную функции: $y = 2 + 3x^5$	Составить уравнение касательной к кривой $y = x^2 - 3$ при $x = 2$.	Путь, пройденный материальной точкой, задается следующей функцией времени: $s = 3t^2 - 2t + 4$. Найти скорость движения точки в конце 5-й секунды.	Найти скорость изменения функции $y = 0,3x^2 + 0,2x - 5$ в произвольной точке.

Контрольные вопросы:

1. Что называется производной функции?
2. Каков геометрический смысл производной?
3. Как геометрически определить значение производной в точке?
4. В чем заключается механический смысл производной?

Литература:

- Дадаян А.А. Математика: Учебник.— М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003.
 Богомоллов Н.В. Математика: Учебник для ссузов.— М.: Дрофа, 2012.
 Богомоллов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов.— М.: Дрофа, 2011.

Практическое занятие 4

Тема: Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач.

Цель: научиться вычислять простейшие определенные интегралы и решать задачи на вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления.

Оборудование: таблица интегралов, инструкции к работе.

Порядок выполнения заданий:

1. Вычислить определенный интеграл.
2. Вычислить площадь фигуры.
3. Вычислить работу, затраченную на растяжение или сжатие пружины.
4. Найти путь, пройденный телом при прямолинейном движении.
5. Ответить на контрольные вопросы.
6. Вывод.

Задания

1	2	3	4
<p>Вычислить определенный интеграл</p> $\int_0^2 \frac{x^2 dx}{13 + x^2}$	<p>Вычислить площадь, ограниченную линиями $y=x^2-1$, $y=0$, $x=0$, $x=1$</p>	<p>Сила в 60Н растягивает пружину на 2 см. Первоначальная длина пружины равна 14 см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее до 20 см?</p>	<p>Тело движется прямолинейно со скоростью $v=(t+6t^2)$м/с. найти путь, пройденный телом за 2-ю секунду.</p>

Контрольные вопросы:

1. Что называется определенным интегралом?
2. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
3. В чем заключается формула замены переменной интегрирования в определенном интеграле?
4. Что такое криволинейная трапеция?
5. По какой формуле вычисляется площадь криволинейной трапеции?

4. Контрольно-измерительные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: практические занятия, устный ответ у доски, тестирование, самостоятельная работа, математический диктант.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной / рейтинговой системы оценивания и проведение дифференцированного зачета; в зависимости от рейтингового балла студент может быть освобожден от написания зачетной работы.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

Предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Прикладная математика» по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (*базовый уровень*) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У1. Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач.

У2. Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

У3. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

З1. Основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.

З2. Способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

II. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Время выполнения задания – 60 мин.

Вопросы к экзамену

Раздел I Линейная алгебра

1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

2. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
3. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами в показательной форме.

Раздел 2 Основы дискретной математики

4. Множества. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами.
5. Отношения, их виды и свойства Диаграмма Эйлера-Венна.
6. Основные понятия теории графов.

Раздел 3 Математический анализ

7. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной функции.
8. Правила и формулы дифференцирования элементарных функций.
9. Приложения производной функции к решению различных задач.
10. Неопределенный интеграл и его свойства.
11. Основные формулы интегрирования.
12. Интегрирование подстановкой и по частям.
13. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Понятие о дифференциальном уравнении. Порядок дифференциального уравнения.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными переменными.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
19. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.
20. Дифференциальные уравнения в частных производных.
21. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда.
22. Достаточные признаки сходимости ряда: сравнительный признак, признак Даламбера и признак Коши.
23. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена.
24. Применение числовых рядов при решении прикладных задач.

Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики

25. Понятие комбинаторной задачи. Основные понятия комбинаторики: факториал, перестановки, размещения и сочетания.
26. Основные понятия теории вероятностей: событие, равновозможные события, несовместные и совместные события, достоверное событие, невозможное событие,

полная система событий, противоположные события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность.

27. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

28. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики.

Раздел 5 Основные численные методы

29. Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольников и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.

30. Понятие о численном дифференцировании. Формулы численного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.

31. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

III КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, правильно отвечает на тестовые задания, безошибочно выполняет практическую работу, тесно увязывает теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и верно выполняет практическую работу, не допускает существенных неточностей в ответе на тестовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушения при выполнении практической работы, испытывает затруднения при выполнении практических заданий, имеет ошибки в решении тестов

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями и ошибками выполняет практические задания.