

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич

Должность: Директор

Дата подписания: 09.06.2021 09:26:40

Уникальный программный ключ:

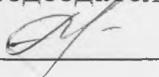
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

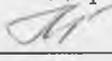
**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ЕН.01 МАТЕМАТИКА
по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

Ртищево, 2021 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (Базовая подготовка среднего профессионального образования), программы учебной дисциплины *Математика*

Одобрено
цикловой комиссией
математических,
естественнонаучных и
обще профессиональных дисциплин
Протокол № 1
от «31» августа 2021 г.
Председатель ЦК
 Н.С. Лытаева

Утверждаю
Зам. директора по УР

«31» августа 2021 г.

Разработчик:  Н.С. Лытаева, преподаватель филиала СамГУПС
в г. Ртищево

Рецензенты:  Е.Ю. Федорова, преподаватель математики ГБПОУ
СО «РГПЛ»

 Л.В. Малаховская, преподаватель филиала
СамГУПС в г. Ртищево

Содержание

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1. Формы и методы оценивания.
 - 3.2. Кодификатор оценочных средств.
4. Задания для оценки освоения дисциплины.

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины *Математика* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (Базовый уровень подготовки для специальности СПО)* следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

- У1. Использовать методы линейной алгебры;
- У2. Решать основные прикладные задачи численными методами;
- З1. Основные понятия и методы линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- З2. Основные численные методы решения прикладных задач.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

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

ОК 2. Организовывать 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.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

– профессиональные:

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

Формой итоговой 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:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1. Использовать методы линейной алгебры.	<ul style="list-style-type: none">– Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом;– Действия над комплексными числами заданными в тригонометрической форме;– Представление с помощью комплексных чисел в теоретической электротехнике, напряжения, токов, сопротивления, запись законов Ома, Кирхгофа.– Самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности.	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, математический диктант, тестирование
У2. Решать основные прикладные задачи численными методами.	<ul style="list-style-type: none">– Решение различных профессиональных задач методами численного интегрирования и дифференцирования;– Определение методов и способов решения профессиональных задач и оценка их эффективности и качества.	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие

	<ul style="list-style-type: none"> – Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач 	
<p>31. Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Методику расчета с применением комплексных чисел; – Основные понятия теории множеств и теории графов; – 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 	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, математический диктант, тестирование</p>

	<p>площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
32. Основные численные методы решения прикладных задач.	<ul style="list-style-type: none"> – Формулы численного дифференцирования и интегрирования; – Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона; – Метод Эйлера. 	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие
<i>ОК 1.</i> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Проявление интереса к обучению, к будущей профессии, добросовестное выполнение учебных обязанностей	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
<i>ОК 2.</i> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Умение проявлять самостоятельность при выполнении поставленных задач и целей практических работ, объективно оценивать эффективность и качество способов и	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы

	методов их выполнения	
<i>ОК 3.</i> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Способность осуществлять действия на основе инструкций в стандартных ситуациях и принимать решения в нестандартных ситуациях	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
<i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Эффективный поиск и отбор необходимой информации из разных источников в соответствии с заданной ситуацией, дальнейшее её использование для решения профессиональных задач.	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
<i>ОК 5.</i> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Использование информационно-коммуникационных технологий при составлении схем, графиков, выполнении графических работ	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
<i>ОК 6.</i> Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Умение работать в коллективе, команде	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
<i>ОК 7.</i> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Умение брать на себя ответственность за работу членов команды при решении поставленных задач	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
<i>ОК 8.</i> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Проявление познавательной активности и интереса при выполнении самостоятельных работ, владения навыками самоанализа и самооценки	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
<i>ОК 9.</i> Ориентироваться в	Проявление интереса к	Наблюдение и

условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	новым технологиям	экспертная оценка выполнения практической работы
ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие
ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие
ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	Выполнение практических работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, но с ошибками; работа не выполнена.	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине *Математика*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Введение	СР	ОК.1-9				
Раздел 1. Линейная алгебра	УО, СР, ПЗ	У1, З1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.8			Э	У1, З1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.8
Раздел 2. Основы дискретной математики	УО, СР, ПЗ	У1, З1, ОК.4, ОК.5			Э	У1, З1, ОК.4, ОК.5
Раздел 3. Математический анализ					Э	У1, З1, ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	УО, СР, МД, Т	У1, З1, ОК.4, ОК.5, ОК.6				
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	УО, СР, ПЗ, Т	У1, З1, ОК.1, ОК.8				

Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	УО, СР	У1, 31, ОК.1, ОК.8				
Тема 3.4. Ряды	УО, СР, ПЗ, Т	У1, 31, ОК.9,				
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики	УО, СМ, ПЗ	У1, 31, ОК.3, ОК.8			Э	У1, 31, ОК.3, ОК.8
Раздел 5. Основные численные методы					Э	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8
Тема 5.1. Численное интегрирование	УО, СМ	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8				
Тема 5.2. Численное дифференцирование	УО, СМ, ПЗ	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8				
Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	УО, СМ, ПЗ	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8				

Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	УО
Практическое занятие № n	ПЗ № n
Тестирование	Т
Математический диктант	МД
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ.	СР
Экзамен	Э

Задания для оценки освоения дисциплины
Комплект заданий для самостоятельной работы

Раздел 1. Линейная алгебра

Самостоятельная работа по теме: «Комплексные числа»

Вариант 1

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$, $z_3 = -1 - i$.

Вычислите:

а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.

2. Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$; б) $(1 + i)^4$.

3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1+i}$; в) $\frac{5-i}{i+2}$.

4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:

а) -3 ; б) $-i$; в) $1 + i$; г) $-1 + i\sqrt{3}$.

5. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{5i-2}{3i+1} + i + \frac{8i-3}{2-i}.$$

6. Решите уравнения в комплексных числах:

а) $x^2 - 4x + 8 = 0$; б) $x^2 + ix + 6 = 0$.

Вариант 2

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 3i + 1$, $z_3 = -2 - i$.

Вычислите:

а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.

2. Вычислите: а) $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$; б) $(i - 1)^4$.

3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1-i}$; в) $\frac{3+i}{i-2}$.

4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:

а) -4 ; б) i ; в) $1-i$; г) $-\sqrt{3} + i$.

5. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{2-3i}{2i+1} - i + \frac{6i-4}{i+2}.$$

6. Решите уравнения в комплексных числах:

а) $x^2 - 8x + 17 = 0$;

б) $x^2 + ix + 20 = 0$.

Раздел 2. Основы дискретной математики

Самостоятельная работа по теме «Множества»

Вариант 1

1. Найдите $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = \{3; 4; 5\}, B = \{3; 5; 6\}$.

Проиллюстрируйте на диаграммах Эйлера-Венна.

2. Найдите декартово произведение множеств $A \times B$, если $A = \{0; 1; 4; 5\}, B = \{2; 5; 6\}$. Запишите множество, для которого выполняется условие $a - b < 0$.

3. Запишите множество перечислением и с помощью характеристического свойства

а. множество натуральных чисел, меньших 11;

б. множество целых чисел, больших -7 и меньших 7;

в. множество натуральных чисел, кратных 11, меньших 75.

Вариант 2

1. Найдите $A \cap B, A \cup B, A \setminus B, B \setminus A$, если $A = \{0; 1; 7; 8\}, B = \{-7; 0; 6; 9\}$.

Проиллюстрируйте на диаграммах Эйлера-Венна.

2. Найдите декартово произведение множеств $A \times B$, если $A = \{-2; 0; 1; 2\}, B = \{1; 3; 6\}$. Запишите множество, для которого выполняется условие $a + b > 0$.

3. Запишите множество перечислением и с помощью характеристического свойства

а. множество натуральных чисел, меньших 6;

- б. множество целых чисел, больших -11 и меньших 11;
в. множество натуральных чисел, кратных 7, меньших 75.

Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

Самостоятельная работа по теме: «Производная»

Вариант 1

Вычислить производную функций:

1) $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 4\sqrt{x} + 7$

2) $y = (x+5)(x^2-1)$

3) $y = 6\sqrt[3]{x} + 4\sqrt[4]{x} - \sqrt{2}$

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

5) $y = (x^3 - \frac{1}{2}x^2 + \sqrt{x})^4$

Вариант 2

Вычислить производную функций:

1) $y = 36x^3 + 40x^2 + 6x + 5$

2) $f(x) = (x^2-3x)(6x-\sqrt{x} + 7x^3)$

3) $y = \frac{x^3-4x^2}{\sqrt{x}-7x}$

4) $y = 4\sqrt{x} + 9\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[5]{x}$

5) $y = (2x^3+x^2+3)^6$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Темы сообщений (презентаций)

1. История становления теории исследования операций как науки.
2. Теория расписания.
3. Методы планирования.
4. Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте).
5. Структура и взаимодействие различных видов транспорта.
6. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте.
7. Вычисления в современной науке и технике
8. Роль математики в развитии научно-технического прогресса.
9. Математика и электротехника.
10. История возникновения теории графов.
11. Ученые, внесшие вклад в теорию множеств.
12. Готфрид Вильгельм Лейбниц: вклад в основу учения о рядах.
13. Дифференциальные уравнения в математической физике.
14. Применение дифференциальных уравнений в частных производных.
15. Математика учит предсказывать и управлять.
16. Основоположники численного интегрирования.

Критерии оценки:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1.	Качество сообщения: - производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; - четко выстроено; - рассказывается, но не объясняется суть работы; - зачитывается.	3 2 1 0
2.	Использование демонстрационного материала: - автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;	2

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
	- использовался в сообщении, хорошо оформлен, но есть неточности; - представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно.	1 0
3.	Качество ответов на вопросы: - отвечает на вопросы; - не может ответить на большинство вопросов; - не может четко ответить на вопросы.	3 2 1
4.	Владение научным и специальным аппаратом: - показано владение специальным аппаратом; - использованы общенаучные и специальные термины; - показано владение базовым аппаратом.	3 2 1
5.	Четкость выводов: - полностью характеризуют работу; - нечетки; - имеются, но не доказаны.	3 2 1
Итого:		14 баллов

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он набрал 13-14 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он набрал 11-12 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал 8-10 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал менее 8 баллов.

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 $y = x^n$
- Производная $y = c$
- Производная $y = x^6 + 3x^3$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за пять правильно написанных формул;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за четыре правильно написанных формул;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за три правильно написанных формулы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся 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. $\int \sqrt[4]{x} dx$;

7. $\int \cos 7x dx$;

8. $\int \frac{x^2 - 1}{x + 1} dx$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за 8 правильно написанных формул;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за 6-7 правильно написанных формул;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за 4-5 правильно написанных формулы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за менее 4-х написанных формул.

Комплект тестовых заданий

Раздел 2. Основы дискретной математики

1. Определить какое из множеств является подмножеством (включено в)

$$A = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$$

- а. $\{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70\}$
- б. $\{10\}$
- в. $\{10, 35\}$
- г. $\{10, 20, 30, 40, 50, 70\}$

2. Какое из множеств определяет $A \cup B$, если $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$?

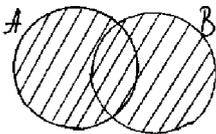
- а. $\{1, 4, 5\}$
- б. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
- в. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- г. $\{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$

3. Какое из множеств определяет $A \cap B$, если $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{1, 2, 3, 4\}$?

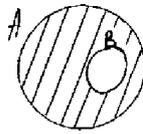
- а. $\{1, 3, 5, 7\}$
- б. $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$
- в. $\{1, 3\}$
- г. $\{1, 2, 3, 4\}$

4. На каком рисунке изображено объединение множеств A и B ?

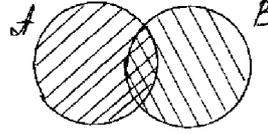
а)



б)



в)



5. Даны множества: $A = \{10\}$, $B = \{10, 15\}$, $C = \{5, 10, 15\}$, $D = \{5, 10, 15, 20\}$.

Поставьте вместо ... знак включения (\supset или \subset) так, чтобы получилось верное утверждение

- а. $A \dots D$
- б. $A \dots B$
- в. $C \dots A$
- г. $C \dots B$

6. Даны три множества $A = \{1, 2, 3, \dots, 37\}$, $B = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$, $C = \{4, 8, 12, 16, \dots\}$.

Какое утверждение верно?

- а. $A \subset B$
- б. $B \subset C$
- в. $C \subset A$
- г. $C \subset B$

7. Даны три множества $A = \{2, 3, 8\}$, $B = \{2, 3, 8, 11\}$, $C = \{5, 11\}$. Найдите

- а. $A \cup B =$
- б. $A \cup C =$
- в. $C \cup B =$

8. Даны три множества $A=\{a,b,c,d\}$, $B=\{c,d,e,f\}$, $C=\{c,e,g,k\}$. Найдите $(A \cup B) \cup C =$

Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

Тема 3.4. Ряды

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

- ∞
- 0
- $\frac{1}{4}$
- -2

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:

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

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

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

5. Вторая производная $y''(x)$ функции $y = x^2 - 3x + 1$ имеет вид:

- $y''(x) = 3$
- $y''(x) = 2$
- $y''(x) = 0$
- $y''(x) = 1$

6. Угловым коэффициентом касательной к графику функции $y = x^2 + 2x - 4$ в точке $x_0 = -1$ равен:

- -3
- 0
- 2
- -4

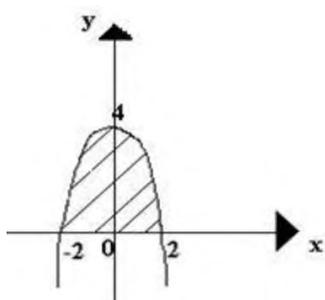
7. Множество всех первообразных функции $y = 2x$ имеет вид

- 2
- x^2
- $2x^2 + c$
- $x^2 + c$

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 $y' - \frac{y}{x} = e^x$ примет вид

- $u'v + u(v' - \frac{v}{x}) = e^x$
- $u' + v' - \frac{uv}{x} = e^x$
- $u'v - u(v' + \frac{v}{x}) = e^x$
- $u'v + \frac{uv}{x} = e^x$

Раздел 3. Математический анализ

Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Вариант № 1

1. Какие из следующих уравнений являются дифференциальными:
 - $yy' + 2 = 0$;
 - $3^y + y = 3$;
 - $\frac{dv}{dt} = 3v$.
2. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения второго порядка
 - одну;
 - две;
 - три.
3. Решение дифференциального уравнения, в которое подставлено числовое значение производной постоянной, называется _____ решением дифференциального уравнения.
4. Каков общий вид дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными:
 - $f(x)dx - \varphi(y)dy = 0$;
 - $f(x)F(y)dx + \varphi(y)\Phi(x)dy = 0$.
5. Какие из следующих уравнений являются линейными:
 - $yy' = x$;

- $y' - \frac{y}{x} = x$;
- $S'=t$.
6. Задача отыскания конкретного частного решения данного дифференциального уравнения по начальным данным, называется задачей _____.
7. Каков общий вид линейного дифференциального уравнения первого порядка:
- $y'+py-q=0$;
- $y'+py+q=0$;
- $y'+py=q$.
8. При решении линейных дифференциальных уравнений первого порядка применяют:
- метод Коши;
- метод Бернулли;
- метод разделения переменных.
9. Наивысший порядок производной, входящей в уравнение, называется _____ дифференциального уравнения.
10. При решении дифференциальных уравнений используется замена y' на:
- $\frac{dx}{dy}$;
- $\frac{dy}{dx}$;
- dy .

Вариант № 2

1. Какие из следующих уравнений не являются дифференциальными:
- $yy'+2=0$;
- $3^y+y=3$;
- $\frac{dv}{dt} = 3v$.
2. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения первого порядка
- три;
- две;
- одну.
3. Решение дифференциального уравнения, в которое подставлено числовое значение производной постоянной, называется _____ решением дифференциального уравнения.
4. Каков общий вид дифференциального уравнения первого порядка с разделенными переменными:
- $f(x)dx+\varphi(y)dy=0$;
- $f(x)F(y)dx+\varphi(y)\Phi(x)dy=0$.
5. Какие из следующих уравнений не являются линейными однородными дифференциальными уравнениями первого порядка:

- $yy'=x$;
 - $y' - \frac{y}{x} = x$;
 - $S'=t$.
6. Задача отыскания конкретного частного решения данного дифференциального уравнения по начальным данным, называется задачей _____.
7. Каков общий вид линейного дифференциального уравнения первого порядка:
- $y'+py-q=0$;
 - $y'+py+q=0$;
 - $y'+py=q$.
8. При решении дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными используют:
- задачу Коши;
 - метод Бернулли;
 - разделение переменных.
9. Наивысший порядок производной, входящей в уравнение, называется _____ дифференциального уравнения.
10. При решении дифференциальных уравнений используется замена y' на:
- $\frac{dx'}{dy}$;
 - $\frac{dy'}{dx}$;
 - dy' .

Вариант № 3

1. Какие из следующих уравнений являются дифференциальными:
- $3^y+y=3$;
 - $y''=\sin x$;
 - $x(y^2-1)dx+y(x^2+1)dy=0$.
2. Дифференциальным уравнением называется уравнение, содержащее _____ искомой функции или ее _____.
3. Решение дифференциального уравнения, содержащее производную постоянную, называется _____ решением дифференциального уравнения.
4. Каков общий вид дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными:
- $f(x)dx+\varphi(y)dy=0$;
 - $f(x)F(y)dx+\varphi(y)\Phi(x)dy=0$.
5. Какие из следующих уравнений являются дифференциальными уравнениями первого порядка с разделяющимися переменными:
- $1+y'+y+xy'=0$;
 - $\frac{dy}{y^2} = x dx$;

$$\square y' + \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3.$$

6. Геометрически общее решение дифференциального уравнения представляет собой совокупность _____ кривых.
7. Каков общий вид линейного дифференциального уравнения первого порядка:
- $y' + py - q = 0$;
 - $y' + py + q = 0$;
 - $y' + py = q$.
8. При решении линейных дифференциальных уравнений первого порядка применяют:
- задача Коши;
 - метод Бернулли;
 - метод разделения переменных.
9. Наивысший порядок производной, входящей в уравнение, называется _____ дифференциального уравнения.
10. При решении линейных однородных дифференциальных уравнений используется подстановка:
- $y = u'v + uv'$;
 - $y = u \cdot v$;
 - $y' = \frac{dy}{dx}$.

Критерии оценки:

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

Практические занятия

Практическое занятие № 1

Тема: Комплексные числа и действия над ними.

Цель: Научится 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. Ответить на контрольные вопросы.
4. 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	Z_1	Z_2
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	$\sqrt[3]{z_1}$

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. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
2. Дорофеева А.В. Математика: учебник для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.

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, Е 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. Баврин И.И. Дискретная математика: Учебник и задачник для СПО.– М.: Издательство ЮРАЙТ, 2020.

Практическое занятие № 3

Тема: Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач

Цель: Научится решать задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям

Оборудование: инструкционная карта, таблица производных, таблица интегралов

Порядок выполнения заданий:

1. Решить физическую задачу с помощью дифференциальных уравнений.
2. Ответить на контрольные вопросы.

3. Вывод.

Задания

Вариант 1

За какое время вытечет вся вода из вертикального цилиндрического бака диаметром $2R = 1,8$ м и высотой $H = 2,45$ м через отверстие в дне диаметром $2r = 6$ см? При решении задачи принять, что вода вытекает из бака со скоростью, равной $k\sqrt{2gh}$, где $g = 10$ м/с² – ускорение силы тяжести, h – высота уровня воды над отверстием, а k – некоторый безразмерный эмпирический коэффициент, равный для воды 0,6.

Контрольные вопросы:

1. Какие уравнения называются дифференциальными?
2. Что называется решением дифференциального уравнения?
3. Что называется общим решением дифференциального уравнения?
Частным решением дифференциального уравнения?
4. Каков геометрический смысл общего решения дифференциального уравнения? Частного решения дифференциального уравнения?

Литература:

1. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
2. Дорофеева А.В. Математика: учебник для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.

Практическое занятие № 4

Тема: Решение прикладных задач с применением числовых рядов

Цель: Научится применять ряды в приближенных вычислениях

Оборудование: инструкционная карта, калькуляторы

Порядок выполнения заданий:

1. С помощью формул Тейлора и Маклорена с заданной точностью найти числовые значения функций.
2. Вычислить определенный интеграл с помощью степенного ряда.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Вывод.

Задания

Вариант	С помощью формул Тейлора и Маклорена с заданной точностью найти числовые значения функций			Вычислить определенный интеграл с помощью степенного ряда
	а	б	в	
1	Вычислите с точностью до 0,0001			Вычислите с точностью до 0,001: $\int_0^{0,2} \sqrt[3]{1+x^2} dx$
	$\ln 0,9$	$\sqrt[3]{36}$	$\sin 18^\circ$	

Контрольные вопросы:

1. Какие ряды называются степенными?
2. Что называется областью сходимости степенного ряда? Радиусом сходимости степенного ряда?
3. Дайте определение ряда Тейлора.
4. Как разложить функцию в ряд Тейлора?
5. Что называется рядом Маклорена?
6. Как разложить функцию $f(x)$ в ряд Маклорена?

Литература:

1. Гончаренко В.М., Липагин Л.В., Рылов А.А. Элементы высшей математики: учебник.– М.: КНОРУС, 2020.
2. Дорофеева А.В. Математика. Сборник задач. Учебно-практическое пособие для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.

Практическое занятие № 5

Тема: Решение прикладных задач с использованием комбинаторики

Цель: Научится решать комбинаторные задачи

Оборудование: инструкционная карта, калькуляторы

Порядок выполнения заданий:

1. Решить комбинаторные задачи.
2. Ответить на контрольные вопросы.
3. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что такое комбинаторики?
2. Дайте определение факториала.
3. Перечислите типы комбинаций.
4. Что называется перестановками? Как они вычисляются.
5. Что называется размещениями? Как они вычисляются.
6. Что называется сочетаниями? Как они вычисляются.
7. Чем отличаются размещения от сочетаний?

Литература:

1. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
2. Дорофеева А.В. Математика: учебник для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.

Задания

Вариант 1

1. Сколькими способами можно расставить 8 ладей на шахматной доске так, чтобы они не били друг друга?
2. Студенты второго курса изучают 12 дисциплин. Сколькими способами можно составить расписание занятий на один день так, чтобы 3 пары были различными?
3. В группе 26 студентов. Сколькими способами можно выбрать старосту группы и его заместителя?

4. В костюмерной танцевального кружка имеются жёлтые и зелёные кофты, а также синие и чёрные юбки. Сколько можно из них составить различных костюмов.

Практическое занятие № 6

Тема: Решение прикладных задач на нахождение вероятности события

Цель: Научится решать задачи на нахождение вероятности события

Оборудование: инструкционная карта, калькуляторы

Порядок выполнения заданий:

1. Решить задачу, используя теорему сложения вероятностей.
2. Решить задачу на нахождение суммы двух несовместных событий.
3. Вычислить полную вероятность.
4. Решить задачу, используя формулу Бернулли.
5. Ответить на контрольные вопросы.
6. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что называется вероятностью события?
2. Какие события называются несовместными? Несовместными?
3. Сформулируйте теорему сложения: а) для несовместных событий; б) для двух произвольных событий.
4. Запишите формулу полной вероятности.
5. Какие условия необходимы для реализации схемы Бернулли?

Литература:

1. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
2. Дорофеева А.В. Математика: учебник для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.

Задания

Вариант 1

1. Стрелок стреляет по мишени, разделенной на 4 концентрические зоны. Вероятности попадания в эти области соответственно равны 0,4, 0,3, 0,2 и 0,1. Найти вероятность попадания либо в первую, либо во вторую зоны.
2. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий – только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?
3. В тире имеется пять винтовок, вероятности попадания из которых соответственно равны 0,5, 0,6, 0,7, 0,8 и 0,9. Стрелок берет наудачу одну из винтовок. Найти вероятность попадания в цель.
4. Вероятность того, что телевизор имеет скрытые дефекты, равна 0,2. На склад поступило 20 телевизоров. Какое событие вероятнее: что в этой партии имеется два телевизора со скрытыми дефектами?

Практическое занятие № 7

Тема: Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции

Цель: Научится находить аналитическое выражение функции, заданной в табличной форме, проводить исследования функции

Оборудование: инструкционная карта, калькуляторы

Порядок выполнения заданий:

1. Методом численного дифференцирования найти аналитическое выражение функции, заданной таблично.
2. Найти производную второго порядка в заданной точке для функции,

заданной таблично.

3. Ответить на контрольные вопросы.

4. Вывод.

Задания

Вариант	<i>Методом численного дифференцирования найти аналитическое выражение функции, заданной таблично</i>	<i>Найти производную второго порядка в заданной точке для функции, заданной таблично</i>																						
1	<table border="1"><tr><td>x_i</td><td>0,525</td><td>0,526</td><td>0,527</td><td>0,528</td></tr><tr><td>y_i</td><td>0,50121</td><td>0,50208</td><td>0,50294</td><td>0,50381</td></tr></table>	x_i	0,525	0,526	0,527	0,528	y_i	0,50121	0,50208	0,50294	0,50381	<p>Функция $y = f(x)$ задана таблично:</p> <table border="1"><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>5</td><td>8</td><td>11</td><td>14</td></tr><tr><td>y_i</td><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td></tr></table> <p>Методом численного дифференцирования найти вторую производную в точке $x=2$.</p>	x_i	2	5	8	11	14	y_i	1	2	5	6	8
x_i	0,525	0,526	0,527	0,528																				
y_i	0,50121	0,50208	0,50294	0,50381																				
x_i	2	5	8	11	14																			
y_i	1	2	5	6	8																			

Контрольные вопросы:

1. Запишите формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционной формуле Лагранжа.
2. Опишите, как осуществляется графическое дифференцирование.

Литература:

1. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020

Практическое занятие № 8

Тема: Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения, применяя метод Эйлера и усовершенствованный метод Эйлера

Оборудование: калькулятор, инструкционная карта

Порядок выполнения заданий:

1. Методом Эйлера решить дифференциальное уравнение при заданных начальных условиях на указанном интервале.
2. Применяя усовершенствованный метод Эйлера на заданном отрезке найти таблицу решения дифференциального уравнения при данных начальных условиях.

3. Ответить на контрольные вопросы.

4. Вывод.

Задания

Вариант	Методом Эйлера решить дифференциальное уравнение при заданных начальных условиях на указанном интервале	Применяя усовершенствованный метод Эйлера на заданном отрезке найти таблицу решения дифференциального уравнения при данных начальных условиях
1	Полагая $h=0,1$, методом Эйлера решить дифференциальное уравнение $y'=y+3x$ при начальном условии $y(0)=1$ на интервале $[0;0,5]$. Вычисления вести с четырьмя знаками после запятой.	Полагая $h=0,1$, усовершенствованным методом Эйлера решить дифференциальное уравнение $y'=y+3x$ при начальном условии $y(0)=1$ на интервале $[0;0,5]$. Вычисления вести с четырьмя знаками после запятой.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается усовершенствованный метод Эйлера-Коши?
2. Какие методы решения дифференциальных уравнений, кроме метода Эйлера и модификаций метода Эйлера, существуют?

Литература:

1. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020

Критерии оценки:

- - оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если выполнено 70% и более работы;
- - оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если выполнено менее 70% работы.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ» В
Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:
«__» _____ 20__ г.
Председатель _____

Утверждаю:
Зам. директора по уч. работе

«__» _____ 20__ г.

**Перечень вопросов
к экзамену по дисциплине
«Математика»
для специальности:
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

**Разработал: Н.С. Лытаева, преподаватель
филиала СамГУПС в г. Ртищево**

20__ г.

ПЕРЕЧЕНЬ
вопросов к экзамену
по дисциплине «Математика»

Раздел 1 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

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

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.

Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

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.

Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных

20. Дифференциальные уравнения в частных производных.

Тема 3.4. Ряды

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

Тема 5.1. Численное интегрирование

29. Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольников и трапеций.

30. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.

Тема 5.2. Численное дифференцирование

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

Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

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

Перечень литературы

для подготовки к экзамену

1. «Математика» – учебно-методическая газета «Квант»//Журнал. Форма доступа: kvant.mirror1.mcsme.ru.
2. Баврин И.И. Дискретная математика: Учебник и задачник для СПО.– М.: Издательство ЮРАЙТ, 2020.
3. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
4. Гончаренко В.М., Липагин Л.В., Рылов А.А. Элементы высшей математики: учебник.– М.: КНОРУС, 2020.
5. Дорофеева А.В. Математика. Сборник задач. Учебно-практическое пособие для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
6. Дорофеева А.В. Математика: учебник для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
7. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
8. Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для СПО.– М.: Издательство Юрайт, 2020.
9. Электронная библиотека. Форма доступа: www.math.ru.

Критерии оценки:

Оценка «5» выставляется, если обучающийся:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой дисциплины;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов экзаменатора. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию экзаменатора.

Оценка «4» выставляется обучающемуся, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию экзаменатора.

Оценка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов экзаменатора;
- студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов экзаменатора.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» В Г. РТИЩЕВО
(ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО)**

Рассмотрено ЦК:

«__» _____ 20__ г.

Председатель _____

Утверждаю:

Зам. директора по уч. работе

«__» _____ 20__ г.

Задания

для экзамена по дисциплине «Математика»

для специальности:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Преподаватель: Лытаева Н.С.

20__ г.

ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО

Рассмотрено ЦК:

«__» _____ 20 г.

Председатель _____

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине: «Математика»

Группы Т-21, Т-22

Утверждаю

Зам. директора по уч. работе

«__» _____ 20 г.

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

2. На складе имеется 50 деталей, изготовленных тремя бригадами. Из них 25 изготовлено первой бригадой, 15 – второй и 10 – третьей. Найти вероятность того, что на сборку поступила деталь, изготовленная второй или третьей бригадой.

3. Вычислить по формуле прямоугольников $\int_2^5 x^2 dx$. Найти абсолютную и относительную погрешности вычислений.

Преподаватель _____

ФИЛИАЛ СамГУПС В Г. РТИЩЕВО

Рассмотрено ЦК:

«__» _____ 20 г.

Председатель _____

Экзаменационный билет № 2

по дисциплине: «Математика»

Группы Т21, Т-22

Утверждаю

Зам. директора по уч. работе

«__» _____ 20 г.

1. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.

2. Случайная величина X имеет закон распределения

X_i	2	3	4	5
P_i	0,3	0,1	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины X .

3. Вычислите определённый интеграл $\int_0^5 \frac{xdx}{x^4+4}$ методом Симпсона, разбив отрезок интегрирования на 5 частей.

Преподаватель _____

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно-оценочных средств
по дисциплине ЕН.01 Математика
преподавателя филиала СамГУПС в г. Ртищево
Лытаевой Наталии Сергеевны

Рецензируемый комплект контрольно-оценочных средств (КОС) по дисциплине ЕН.01 Математика разработан Лытаевой Н.С., преподавателем филиала СамГУПС в г. Ртищево в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Комплект КОС включает в себя следующие элементы:

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1. Формы и методы оценивания.
 - 3.2. Кодификатор оценочных средств.
4. Задания для оценки освоения дисциплины.

В соответствии с ФГОС СПО является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки подготовки специалистов среднего звена. В паспорте определен вид аттестации для оценки результатов подготовки по дисциплине ЕН.01 Математика, формы контроля и оценивания.

При помощи КОС осуществляется контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог в качестве результатов освоения дисциплины Математика.

КОС соответствуют обязательному минимуму содержания ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог; может быть использован в учебном процессе преподавателями в рамках изучения дисциплины ЕН.01 Математика.

Рецензент:



Е.Ю.Федорова, преподаватель математики
ГБПОУ СО «РПЛ»

РЕЦЕНЗИЯ

на комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине *ЕН.01 Математика*
для специальности

23.02.01 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) разработаны Лытаевой Н.С., преподавателем филиала СамГУПС в г. Ртищево.

КОС предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме устного экзамена.

Представленный на рецензию комплект оценочных средств по дисциплине ЕН.01 Математика разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка среднего профессионального образования) для очной формы обучения.

В структуре комплекта оценочных средств представлены следующие элементы: паспорт комплекта контрольно-оценочных средств, результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке, оценка освоения учебной дисциплины, задания для оценки освоения дисциплины.

Представленные оценочные средства позволяют стимулировать познавательную активность обучающихся.

Рецензируемый комплект оценочных средств может быть использован в качестве диагностического инструментария при реализации учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

Рецензент:



Л.В. Малаховская, преподаватель
филиала СамГУПС в г. Ртищево