

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 17.04.2018 14:40:01  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040589aac163e2b73c0c437775c9e9

**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  
для специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог**

**Ртищево, 2018 г.**

Одобрено цикловой  
комиссией  
метематических,  
естественнонаучных и  
общеобразовательных  
дисциплин

Протокол № 1  
от «31» августа  
Председатель ЦК

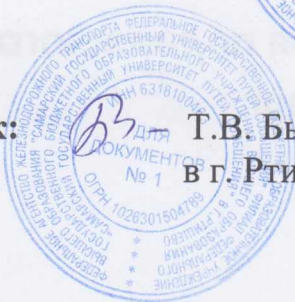
Комплект контрольно-оценочных средств  
разработан на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта среднего профессионального  
образования по специальности 23.02.06  
Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог. Базовая  
подготовка среднего профессионального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

Утверждаю  
Зам. директора по УР  
А.А. Елисеева

« » 2015 г.



Разработчик: Т.В. Быкова, преподаватель филиала СамГУПС  
в г. Ртищево



Рецензенты: Н.С. Луконина, преподаватель математики  
филиала СамГУПС в г. Ртищево



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



## 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.
- Задания для оценки освоения дисциплины.

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины *Математика* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности *23.02.06Техническая 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.

ОК9. 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:

Результат обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1. Использовать методы линейной алгебры	- Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом; - Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах; Представление с помощью комплексных чисел физических величин – напряжения, токов, сопротивления	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, тестирование
У2. Решать основные прикладные задачи численными методами	- Решение различных профессиональных задач методами численного интегрирования и дифференцирования; Определение методов и способов решения профессиональных задач и оценка их эффективности; - применение методов численного решения дифференциальных уравнений при решении	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, тестирование

	профессиональных задач.	
31. Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	<ul style="list-style-type: none"> <li>-методика расчета с применением комплексных чисел;</li> <li>-основные понятия теории множеств и теории графов;</li> <li>-применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач;</li> <li>-бесконечно малые и бесконечно большие величины;</li> <li>-Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций;</li> <li>-Перечисление табличных интегралов;</li> <li>-формулировка геометрического и физического смысла производной;</li> <li>-приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур;</li> <li>-виды дифференциальных уравнений;</li> <li>-Описание физических процессов с помощью</li> </ul>	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, тестирование

	<p>дифференциальных уравнений;</p> <p>-основные понятия теории рядов;</p> <p>-основные понятия теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>-применение теории вероятностей и математической статистики к решению профессиональных задач.</p>	
<p>32. Основные численные методы решения прикладных задач.</p>	<p>-формулы численного дифференцирования и интегрирования;</p> <p>- метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.</p>	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие.</p>
<p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>Проявление интереса к обучению, к будущей профессии, добросовестное выполнение учебных обязанностей</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы</p>
<p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Умение проявлять самостоятельность при выполнении поставленных задач и целей практических работ, объективно оценивать эффективность и качество способов и</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы</p>



	методов их выполнения	
ОК3. 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
ОК4. 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 ее использование для решения профессиональных задач.	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
ОК5. 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
ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Умение работать в коллективе, команде	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы
ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды при решении поставленных задач	Умение брать на себя ответственность за работу членов команды при решении поставленных задач	Наблюдение и экспертная оценка выполнения практической работы

ОК8. 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
ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявление интереса к новым технологиям.	Наблюдение и 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, на 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, на 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, на с ошибками, работа не выполнена.	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие.
ПК 3.2 Разрабатывать	Выполнение	Устный опрос,

технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	практических работ. В соответствии с уровнем выполнения работы: работа выполнена; работа выполнена, на с ошибками, работа не выполнена.	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 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	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З
Введение	СР	ОК 1-9				
Раздел 1. Линейная алгебра	УО, СР, ПЗ	У1, 31, ОК2, ОК3, ОК4, ОК8			Э	У1, 31, ОК2, ОК3, ОК4, ОК8
Раздел 2. Основы дискретной математики	УО, СР, ПЗ	У1, 31, ОК4, ОК5			Э	У1, 31, ОК4, ОК5
Раздел 3. Математический анализ					Э	У1, 31, ОК1, ОК4, ОК5, ОК6, ОК8
Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	УО, СР, МД, Т	У1, 31, ОК4, ОК5, ОК6				
Тема 3.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	УО, СР, ПЗ, Т	У1, 31, ОК1, ОК8				
Тема 3.3 Дифференциальные уравнения в частных производных	УО, СР	У1, 31, ОК1, ОК8				
Тема 3.4 Ряды	УО, СР, ПЗ, Т	У1, 31, ОК9			Э	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики	УО, СР, ПЗ	У1, 31, ОК3, ОК8			Э	У1, 31, ОК3, ОК8
Раздел 5. Основные численные методы					Э	У2, 32, ОК4, ОК7, ОК8
Тема 5.1 Численное интегрирование	УО, СР	У2, 32, ОК4, ОК7,				

		OK8				
Тема 5.2 Численное дифференцирование	УО, СР, ПЗ	У2, 32, ОК4, ОК7, ОК8				
Тема 5.3 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	УО, СР, ПЗ	У2, 32, ОК4, ОК7, ОК8				

### Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	УО
Практическое занятие	ПЗ
Тестирование	Т
Математический диктант	МД
Самостоятельная работа: -реферат; -доклад; -сообщение	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. Выполнить действия:  $(3+i)+(-3-8i)$
2. Выполнить действия:  $(3+4i)(3-4i)$
3. Вычислить:  $\sqrt[3]{-1}$
4. Решить уравнение:  $x^2-4x+16=0$

Вариант 2

1. Выполнить действия:  $(5-4i)+(7+4i)$
2. Выполнить действия:  $(5+3i)(2-5i)$
3. Вычислить:  $\sqrt[3]{i}$
4. Решить уравнение:  $x^2-2x+4=0$

**Раздел 2. Основы дискретной математики** Самостоятельная работа по теме «Множества»

Вариант 1

1. Выполнить действия над указанными множествами:

$$A=\{4,9,1,0,8\}, B=\{6,9,3\}, C=\{8,3,2,4\}, D=\{5,0,3,9\},$$

$$X=(A \cap C) \setminus (D \cup B), Y=(A \setminus D) \cup (C \setminus B).$$

Проиллюстрируйте диаграммами Эйлера-Венна.

2. Найдите декартово произведение множеств  $A \times B$ , если  $A=\{0;1;4;5\}$ ,  $B=\{2;5;6\}$ .

3. Запишите множество перечислением и с помощью характеристического свойства:

- а) множество натуральных чисел, меньших 5;
- б) множество целых чисел, больших -7 и меньших 7;
- в) множество натуральных чисел, кратных 11, меньших 75.

Вариант 2

1. Выполнить действия над указанными множествами:

$$A=\{3,9,1,6,2\}, B=\{2,4,6\}, C=\{3,6,9\}, D=\{1,3,8\},$$

$$X=(D \setminus B) \cap (C \cup A), Y=(\bar{A} \cap D) \cup (C \setminus B).$$

Проиллюстрируйте диаграммами Эйлера-Венна.

2. Найдите декартово произведение множеств  $A \times B$ , если  $A=\{1;3;5;6\}$ ,  $B=\{0;1;2\}$ .

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:

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

$$2) y = \sin^2 x + (2 - x^2) + \cos x$$

Вариант 2

Вычислить производную функций:

$$1) y = 15x^{21} + \frac{2}{\sqrt{x}} + 3 \cos x - 11 \ln x + 14$$

$$2) y = (11x + 13)^{12} - \sin^3 x + \sqrt{\operatorname{arctg} x}$$

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, 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 студенту, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, 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 студенту, 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 вероятностей 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).
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:**

оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- производит впечатление, пользуется иллюстративным материалом;
- представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
- отвечает на вопросы;
- делает выводы, которые полностью характеризуют работу;

оценка «хорошо» выставляется студенту, если:

- сообщение четко выстроено, но рассказывается, а не объясняется;
- демонстрационный материал представлен, но в нем есть недочеты;
- не может четко ответить на все вопросы;
- выводы имеются, но не четкие.

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- сообщение зачитывается;
- представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно;
- не может четко ответить на вопросы;
- вывод отсутствует или не четкий.

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- материал оформлен неграмотно, тема не раскрыта;
- иллюстрации отсутствуют;
- студент не владеет представленной темой;
- ответы на вопросы отсутствуют или полностью неверные.

#### **Комплект заданий для математического диктанта**

### **Раздел 3. Математический анализ Тема 1.3. Дифференциальное и интегральное исчисление**

#### **Математический диктант № 1 по теме: «Производная функции»**

1. Производная частного
2. Производная линейной функции
3. Производная степенной функции
4. Производная  $y = C$
5. Производная  $y = \sin x$

#### **Критерии оценки:**

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

### Математический диктант № 2 по теме: «Неопределенный интеграл»

1. Интеграл от суммы функций
2.  $\int x^p dx$
3.  $\int \cos x dx$
4.  $\int e^x dx$
5.  $\int dx$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту за пять правильно написанных формул;
- оценка «хорошо» выставляется студенту за четыре правильно написанных формулы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за три правильно написанных формулы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за менее трех написанных правильно 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. Даны множества:  $A = \{10\}$ ,  $B = \{10, 15\}$ ,  $C = \{5, 10, 15\}$ ,  $D = \{5, 10, 15, 20\}$ .

Поставьте вместо ... знак включения ( $\geq$  или  $\leq$ ) так, чтобы получилось верное утверждение

а.  $A \dots D$

б.  $A \dots B$

в.  $C \dots A$

г.  $C \dots B$

5. 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.  $A \leq B$

б.  $B \leq C$

в.  $C \leq A$

г.  $C \leq B$

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

а.  $A \times B =$

б.  $A \times C =$

в.  $C \times B =$

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

### Раздел 3. Математический анализ

#### Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

1. Значение предела:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 2x^3 + 5}{5x^4 + 4x}$$

равно:

а)  $3/5$ ; б)  $5/3$ ; в)  $0$ ; г)  $\infty$

2. Значение предела:

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

Равно:

а)  $0$ ; б)  $1$ ; в)  $-1$ ; г)  $\infty$

3. Производная функции  $y = 2x^5 - 7$  равна

а)  $10x - 7$ ; б)  $10x$ ; в)  $10x^4$ ; г)  $10x^4 - 7$

4. Производная функции

$y = \sin(2x^3)$  равна

а)  $\cos(2x^3)$ ; б)  $\cos(6x^2)$ ; в)  $6x^2 \cos(2x^3)$ ; г)  $6x^2 \sin(2x^3)$

5. Угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = x^2 + 3x - 5$  в точке  $x = -1$  равен

а)  $-1$ ; б)  $1$ ; в)  $0$ ; г)  $3$

7. Множество всех первообразных функции  $\int 2x^4 dx$  имеет вид

а)  $\frac{x^5}{5} + c$ ; б)  $\frac{x^4}{4} + c$ ; в)  $\frac{2x^5}{5} + c$ ; г)  $\frac{2x^3}{3} + c$

8. Определенный интеграл  $\int_0^2 x^3 dx$  равен

а)  $8$ ; б)  $2$ ; в)  $4$ ; г)  $0,25$

### Раздел 3. Математический анализ

#### Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Что содержит дифференциальное уравнение?

- производную;
- интеграл;
- дифференциал;
- производную или дифференциал;
- производную или интеграл.

2. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения второго порядка

- одну;
- две;
- три;
- ни одной.

3. Решение дифференциального уравнения, в которое подставлено числовое значение произвольной постоянной, называется \_\_\_\_\_ решением дифференциального уравнения.

4. Задача отыскания конкретного частного решения данного дифференциального уравнения по начальным данным, называется задачей \_\_\_\_\_.

5. Наивысший порядок производной, входящей в уравнение, называется \_\_\_\_\_ дифференциального уравнения.

6. При решении дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными используют:

- задачу Коши;
- метод Бернулли;
- разделение переменных.

#### 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.

#### 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:** 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, калькулятор, таблица значений основных тригонометрических функций.

**Порядок выполнения заданий:**

1. Выполнить действия над заданными комплексными числами, записанными в алгебраической форме.
2. Выполнить действия над заданными комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.
3. Найти значение выражения, используя формулу Муавра.
4. Решить уравнение на множестве комплексных чисел.
5. Рассчитать комплексное сопротивление электрической цепи с помощью комплексных чисел.
6. Ответить на контрольные вопросы.
7. Вывод.

**Задания.**

вариант	1	2	3	4	5
1	$(3 - 2i) + (5 + 3i)$	$2 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right] \cdot 3 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{12}\right) \right]$	$(-1 + i\sqrt{3})^6$	$x^2 + x + 1 = 0$	$R_1=1 \text{ Ом}$ $R_2=2 \text{ Ом}$ $L=2 \cdot 10^{-3} \text{ Ф}$ $C=4 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$ $\omega=0.4 \cdot 10^3 \text{ Гц}$

**Контрольные вопросы.**

1. Дайте определение комплексного числа в алгебраической форме. Какие действия можно проводить с комплексными числами в алгебраической форме. Напишите формулы.
2. Дайте определение комплексного числа в тригонометрической форме. Какие действия можно проводить с комплексными числами в тригонометрической форме? Напишите формулы.
3. Дайте определение комплексного числа в показательной форме. Какие действия можно проводить с комплексными числами в показательной форме? Напишите формулы.

**Литература.**

1. Математика: Учебник. А.А. Дадаян М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003
2. Математика: Учебник для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2012.
3. Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2011.
4. Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2011.
5. Математика: Учебное пособие: в 2 кн. Кн. 1. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. 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, схема линий Московского метрополитена.

**Порядок выполнения заданий:**

- 1) Найти матрицы смежности и инцидентности для графа. Определить степени всех вершин. Составьте задачу о взаимодействии различных видов транспорта, условию которой мог бы соответствовать данный граф.
- 2) По матрице смежности построить оргграф.
- 3) Построить граф пути перемещения от станции к станции на линии Московского метрополитена, найти кратчайший путь, учитывая, что расстояние между станциями поезд проходит за 1 мин.
- 4) Ответить на контрольные вопросы.
- 5) Вывод.

**Задания.**

Вариант	1	2	3
<b>1</b>	<p style="text-align: center;">1,1</p>	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	<p>От станции Сходненская (Тагано-Краснопресненская линия) до станции Технопарк (Замоскворецкая линия)</p>

**Контрольные вопросы.**

- 1) Что такое граф? Приведите примеры графов и задач, при решении которых требуется их построение.
- 2) Что называется вершиной, ребрами, маршрутом графа?
- 3) Что называется длиной графа?
- 4) Что такое матрица смежности графа? Как построить граф по его матрице смежности? Как найти матрицу смежности для данного графа?
- 5) Что такое матрица инцидентности графа? Как ее найти?

**Литература.**

1. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику.- М.: Высшая школа, 2001.- 384 с.

### Практическое занятие № 3

**Тема:** Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.

**Цель:** Научиться решать обыкновенные дифференциальные уравнения и применять их при решении прикладных задач.

**Оборудование:** Инструкционная карта, таблица интегралов и производных.

**Порядок выполнения заданий:**

- 1) Найти общее решение дифференциального уравнения с разделенными или разделяющимися переменными.
- 2) Найти общие или частное решение однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 3) Решить задачу.
- 4) Ответить на контрольные вопросы.
- 5) Вывод.

**Задания.**

вариант	№	Задачи
1	1	$x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ .
	2	$y'' - 4y' + 3y = 0$
	3	Кривая проходит через точку $A(2;-1)$ и обладает тем свойством, что угловой коэффициент касательной в любой её точке пропорционален квадрату ординаты точки касания с коэффициентом пропорциональности $k=3$ . Найти уравнение этой кривой.

**Контрольные вопросы.**

- 1) Что называется обыкновенным дифференциальным уравнением?
- 2) Что называется решением дифференциального уравнения?
- 3) Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решением дифференциального уравнения?
- 4) Напишите общий вид дифференциального уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
- 5) Напишите общий вид линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 6) Опишите метод решения линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 7) Как дифференциальные уравнения применяются при решении практических задач?

**Литература.**

1. Математика: Учебник. А.А. Дадаян М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003
2. Математика: Учебник для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2012.

3. Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2011.
4. Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2011.
5. Математика: Учебное пособие: в 2 кн. Кн. 1. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. М.: ООО «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2004

### Практическое занятие № 4

**Тема: Решение прикладных задач с применением числовых рядов.**

**Цель:** Научиться исследовать числовой ряд на сходимость, научиться раскладывать функцию в ряд, научиться применять теорию рядов к приближенным вычислениям.

**Оборудование:** Инструкционная карта, таблица производных, калькулятор.

**Порядок выполнения заданий:**

- 1) Исследовать сходимость ряда, пользуясь признаком сходимости Даламбера.
- 2) Разложить в ряд Маклорена функцию.
- 3) С помощью рядов Тейлора и Маклорена вычислить приближенно с точностью до 0.0001 значение функции.
- 4) Ответить на контрольные вопросы.
- 5) Вывод.

Вариант	1	2	3
<b>1</b>	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{n+1}}{(n+1)n}$	$f(x) = e^{2x}$	$f(x) = e^{1,2}$

**Контрольные вопросы.**

- 1) Дайте определение числового ряда. Приведите примеры числовых рядов.
- 2) В чем заключается признак сходимости числового ряда по Даламберу.
- 3) Дайте определение степенного ряда.
- 4) Что называется областью сходимости степенного ряда? Радиусом сходимости степенного ряда?
- 5) Дайте определение ряда Тейлора.
- 6) Что называется рядом Маклорена?
- 7) Как разложить функцию f(x) в ряд Маклорена?
- 8) Как вычислить приближенное значение функции, используя ее разложение в ряд?

**Литература.**

- 2) Математика: Учебник для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2012.
- 3) Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2011.



- 4) Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2011.

### Практическое занятие № 5

**Тема:** Решение прикладных задач с использованием комбинаторики.

**Цель:** Научиться решать комбинаторные задачи.

**Оборудование:** Инструкционная карта, калькулятор.

**Порядок выполнения заданий:**

- 1) Вычислить.
- 2) Решить задачи.
- 3) Ответить на контрольные вопросы.
- 4) Вывод.

**Задания.**

Вариант	1	2	
		а	б
1	$A_7^3$	Сколькими способами могут восемь человек встать в очередь к театральной кассе?	Сколько слов можно образовать из букв слова ФРАГМЕНТ, если слова должны состоять из восьми букв?

**Контрольные вопросы.**

- 1) Что такое факториал?
- 2) Что такое перестановка? Как она вычисляется?
- 3) Что такое размещение? По какой формуле можно найти число размещений?
- 4) Что такое сочетание? Как можно найти число сочетаний?
- 5) Приведите примеры задач, для решения которых используются основные методы комбинаторики.

**Литература.**

1. Математика: Учебник. А.А. Дадаян М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003
2. Математика: Учебник для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2012.
3. Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2011.
4. Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2011.

5. Математика: Учебное пособие: в 2 кн. Кн. 1. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. М.: ООО «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2004

### Практическое занятие № 6

**Тема:** Решение прикладных задач на нахождение вероятности события.

**Цель:** Применить методы теории вероятностей и математической статистики в решении практических задач.

**Оборудование:** Инструкционная карта, калькулятор.

**Порядок выполнения заданий:**

- 1) Решить задачи, используя классическое определение вероятности.
- 2) Решить задачу, используя теоремы сложения или умножения вероятности.
- 3) Решить задачу, используя формулу полной вероятности или формулу Байеса.
- 4) Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения (см. табл. № варианта). Найти характеристики дискретной случайной величины:  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(X)$ .
- 5) Ответить на контрольные вопросы.
- 6) Вывод.

**Задания.**

Вариант	№	Задания											
1	1	1 Набирая номер телефона, абонент забыл одну последнюю цифру и набрал её наудачу. Найти вероятность того, что набрана нужная цифра. 2 В коробке семь одинаковых изделий, причём две из них окрашены. Наудачу извлечены три изделия. Найти вероятность того, что среди извлечённых изделий окажется одно окрашенное изделие.											
	2	На военных учениях летчик получил задание «уничтожить» 3 рядом расположенных склада боеприпасов противника. На борту самолета одна бомба. Вероятность попадания в первый склад примерно равна 0,01, во второй – 0,02, в третий – 0,03. Любое попадание в результате детонации вызовет взрыв и остальных складов. Какова вероятность того, что склады противника будут уничтожены?											
	3	В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенное изделие окажется нестандартным?											
	4	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> </tr> </table>	$x_i$	-1	1	3	5	7	$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,3
$x_i$	-1	1	3	5	7								
$p_i$	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1								

**Контрольные вопросы.**

- 1) Что называют вероятностью события?
- 2) Какие свойства вероятности вы знаете?
- 3) Напишите формулу полной вероятности.

- 4) Напишите формулы для нахождения математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения.
- 5) Приведите примеры задач, в решении которых используются методы математической статистики.

### Литература.

1. Математика: Учебник для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2012.
2. Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2011.
3. Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомоллов Н.В. М.: Дрофа, 2011.

### Практическое занятие № 7

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

**Цель:** Научиться восстанавливать функцию по таблице значений и находить производную методами численного дифференцирования.

**Оборудование:** Инструкционная карта, калькулятор.

### Порядок выполнения заданий:

- 1) Пусть  $f(x) = ax^2 + bx + c$ . Вычислить производную функции на отрезке  $[0;0,4]$  с шагом  $h=0.1$  с помощью правых, левых и центральных разностей. Все результаты сравнить с точным значением производной функции в каждой точке. Вычислить абсолютную погрешность в каждой точке.
- 2) Найти аналитическое выражение функции, заданной таблично, с помощью интерполяционных многочленов Лагранжа и Ньютона.
- 3) Ответить на контрольные вопросы.
- 4) Вывод.

### Задания.

Вариант	1			2					
	a	b	c	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>
1	-1	1	2	0	3	4	5	2	-6

### Контрольные вопросы.

- 1) Что такое численное дифференцирование?
- 2) Как найти первую производную функции в точке с помощью левой разности?
- 3) Как найти первую производную функции в точке с помощью правой разности?
- 4) Как найти первую производную функции в точке с помощью центральной разности?
- 5) Как найти вторую производную функции в заданной точке?

6) Как найти аналитическое выражение функции, заданной таблично с помощью интерполяционного полинома Лагранжа?

#### **Литература.**

1. Математика: Учебник для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2012.
2. Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2011.
3. Численные методы. Учебник для техникумов. - М.: Высшая школа, 1976. - 368 с.

### **Практическое занятие № 8**

**Тема:** Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера.

**Цель:** Научиться находить решение задачи Коши методами Эйлера и модифицированным методом Эйлера.

**Оборудование:** Инструкционная карта, калькулятор.

#### **Порядок выполнения работы:**

- 1) Решить задачу Коши на заданном отрезке методами Эйлера и модифицированным методом Эйлера. Решение представить таблично и графически.
- 2) Ответить на контрольные вопросы.
- 3) Вывод.

#### **Задания.**

$$y' = 3 + 2x - y$$

$$y(0) = 2$$

$$x \in [0; 1]$$

$$h = 0,2$$

#### **Контрольные вопросы.**

- 1) В чем суть задачи Коши для дифференциального уравнения?
- 2) В чем заключается метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений?
- 3) В чем заключается модифицированный метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений?

#### **Литература.**

- 1) Математика: Учебник для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2012.
- 2) Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. Богомолов Н.В. М.: Дрофа, 2011.
- 3) Численные методы. Учебник для техникумов. - М.: Высшая школа, 1976. - 368 с.

### **Критерии оценки**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнено 80% и более работы;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если выполнено менее 80% 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  
\_\_\_\_\_ А.А. Елисеева  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

Разработал: Т.В. Быкова, преподаватель филиала СамГУПС в г. Ртищево

2018 г.

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**вопросов к экзамену**  
**по дисциплине «Математика»**

**Раздел 1 Линейная алгебра**

- 1) Комплексные числа. Сопряженное комплексное число. Модуль аргумент комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
- 2) Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
- 3) Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
- 4) Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами в показательной форме.

**Раздел 2 Основы дискретной математики**

- 5) Множества и их виды. Примеры множеств.
- 6) Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна.
- 7) Отношения, их виды и свойства.
- 8) Основные понятия теории графов.
- 9) Матрицы смежности и инцидентности для графов и их составление.

**Раздел 3 Математический анализ**

**Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление**

- 10) Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной функции.
- 11) Формулы дифференцирования элементарных функций.
- 12) Свойства производной.
- 13) Правило дифференцирования сложной функции.
- 14) Применение производной функции к решению различных задач.
- 15) Неопределенный интеграл и его свойства.
- 16) Основные формулы интегрирования.
- 17) Методы интегрирования. Интегрирование подстановкой.
- 18) Методы интегрирования. Интегрирование по частям.
- 19) Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
- 20) Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.

**Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

- 21) Дифференциальное уравнение. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
- 22) Дифференциальное уравнение первого порядка с разделенными переменными и метод его решения.
- 23) Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными и метод его решения.
- 24) Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и метод их решения.

25) Применение дифференциальных уравнений при решении практических задач.

### **Тема 3.3 Дифференциальные уравнения в частных производных.**

26) Дифференциальное уравнение в частных производных и его решение.

### **Тема 3.4 Ряды.**

27) Числовые ряды. Сходимость числового ряда. Необходимый признак сходимости.

28) Теоремы о сходимости числовых рядов. Достаточный признак сходимости числового ряда.

29) Эталонные ряды: геометрический и гармонический ряд.

30) Признак сходимости числового ряда по Даламберу.

31) Понятие степенного ряда. Интервал сходимости степенного ряда.

32) Разложение функции в ряды Тейлора и Маклорена.

33) Применение рядов к приближенным вычислениям значения функций.

### **Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики.**

34) Комбинаторика. Основные комбинаторные величины: факториал, перестановка, сочетание, размещение и формулы для их вычисления.

35) Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Совместные, несовместные, достоверные и невозможные события.

36) Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятности.

37) Формула полной вероятности. Формула Байеса.

38) Формула Бернулли.

39) Основные понятия математической статистики: случайные величины, закон распределения.

40) Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

### **Раздел 5 Основные численные методы**

#### **Тема 5.1. Численное интегрирование**

41) Понятие о численном интегрировании. Формулы прямоугольников и трапеций.

42) Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.

#### **Тема 5.2. Численное дифференцирование**

43) Понятие о численном дифференцировании. Формулы численного дифференцирования для нахождения производной с помощью правых, левых и центральных разностей.

44) Восстановление функции по таблично заданной функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа.

#### **Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений**

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

46) Модифицированный метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.



## **Перечень литературы**

### **для подготовки к экзамену**

1. Дадаян А.А. Математика: Учебник.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003.
2. Богомоллов Н.В. Математика: Учебник для ссузов.- М.: Дрофа, 2012.
3. Богомоллов Н.В. Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов.- М.: Дрофа, 2011.
4. Богомоллов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для ссузов.- М.: Дрофа, 2011.
5. 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.
6. Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. Математика: Учебное пособие: В 2 кн. Кн. 2.- М.: ООО «Издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2004.
7. «Математика» - учебно-методическая газета «Квант»//Журнал. Форма доступа: [kvant.mirror1.mcsme.ru](http://kvant.mirror1.mcsme.ru).
8. Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru](http://www.math.ru).

### **Критерии оценки:**

Оценка «5» выставляется, если студент:

- 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, 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 вто-ростепенных 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.

## РЕЦЕНЗИЯ

### на контрольно-оценочные средства по учебной дисциплине Математика

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) разработаны Быковой Т.В., преподавателем математики филиала СамГУПС в г. Ртищево.

КОС дисциплины Математика для студентов по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог очной формы обучения содержит:

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 контрольно-оценочные средства являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами ИПССЗ. Паспорт контрольно-оценочных средств имеет содержательные связи общих и профессиональных компетенций с их компонентами (знаниями, умениями, элементами практического опыта) в контексте требований к результатам подготовки по программе дисциплины ЕН.01 Математика.

Направленность КОС соответствует целям ИПССЗ СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, будущей профессиональной деятельности студента. По качеству оценочные средства в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями, дают возможность определить соответствие студентов конкретной квалификационной характеристики.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине Математика может быть использован в учебном процессе преподавателями в рамках подготовки для реализации ФГОС.

Рецензент



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

## Рецензия

на контрольно-оценочные средства по дисциплине ЕН.01 «Математика»  
для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог

преподавателя филиала СамГУПС в г. Ртищево

Быковой Татьяны Владимировны

Контрольно-оценочные средства (далее КОС) разработаны Быковой Т.В., преподавателем математики филиала СамГУПС в г. Ртищево.

КОС дисциплины Математика для студентов по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог очной формы обучения содержит:

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 контрольно-оценочные средства являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами ППССЗ. Паспорт контрольно-оценочных средств имеет содержательные связи общих и профессиональных компетенций с их компонентами (знаниями, умениями, элементами практического опыта) в контексте требований к результатам подготовки по программе дисциплины ЕН.01 Математика.

Направленность КОС соответствует целям ППССЗ СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, будущей профессиональной деятельности студента. По качеству оценочные средства в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями, дают возможность определить соответствие студентов конкретной квалификационной характеристики.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине Математика может быть использован в учебном процессе преподавателями в рамках подготовки для реализации ФГОС.

Рецензент



Н.С. Луконина, преподаватель  
математики Филиала СамГУПС в  
г. Ртищево

## Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год 2019-2020

Дополнения и изменения к комплекту КОС на 2019-2020 учебный год по дисциплине ЕН 01 Математика.

В комплект КОС внесены следующие изменения:

на 2019-2020 учебный год к комплекту КОС по  
дисциплине ЕН 01 Математика для специальности  
23 02 06 Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог Уральского ит

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК  
математических, естественнонаучных и инженерно-  
технических дисциплин

«31» августа 2019 г. (протокол № 1).

Председатель ЦК  И.С. Лукомова

## Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год 2020-2021

Дополнения и изменения к комплекту КОС на 2020-2021 учебный год по дисциплине ЕН 01 Математика

В комплект КОС внесены следующие изменения:

На основании приказа №109 от 28.03.2020 и постановки о  
полномочиях образовательных программ с учетом  
введенных изменений в учебный план  
дисциплины ЕН 01 Математика для специальности  
23.02.06 Техническое обслуживание автомобилей  
технических средств с электрическими формами на оборудо-  
ванной платформе 200т до полного восстановления

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

математических, естественнонаучных и гуманитарных  
наук

« 31 » августа 2020 г. (протокол № 1).

Председатель ЦК И.С. Патаева