

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гашенко Светлана Александровна

Должность: Заместитель директора по учебной работе Байкало-Амурского института железнодорожного транспорта - филиал ДВГУПС в г. Тынде

Дата подписания: 11.09.2022

Уникальный программный ключ:

deec2f68a6da589cd55ff147c74714a705e898d4

Приложение 3

Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде  
Подразделение СПО – Тындинский техникум железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ С.А. Гашенко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ЕН.01 Математика

для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Составители: преподаватель – Кукладченко А.И.

Обсуждена на заседании ПЦК Математических и общих естественно-научных дисциплин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г., протокол № \_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ И.С.Новичкова

Согласована на заседании Методической комиссии БАМИЖТ –

филиала ДВГУПС в г.Тынде:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г., протокол № \_\_\_\_

Методист \_\_\_\_\_ Е.П. Федоренко

г.Тында

2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) ПООП-П специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01-09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	-использовать методы линейной алгебры;  -решать основные прикладные задачи численными методами.	-основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - основные численные методы решения прикладных задач.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>105</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	18
самостоятельная работа	35
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1 Основы линейной алгебры</b>		<b>15</b>		
Тема 1.1 Комплексные числа	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>10</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.04 Уо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.06
	1 Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.	8		
	2 Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.			
	3 Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.			
	4 Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.			
	<b>Практическое занятие 1</b> Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Создание электронной презентации. Решение задач. Подготовка к практическому занятию.	<b>5</b>			
<b>Раздел 2 Основы дискретной математики</b>		<b>12</b>		
Тема 2.1 Основы теории множеств	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.2 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.04 Уо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01
	1 Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств.	4		
	2 Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера–Венна. Числовые множества.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников.	<b>2</b>		
1	2	3	4	5

	Решение задач (Выполнение индивидуальных заданий). Выполнение домашнего задания в виде решения задач.			Уо 09.06
Тема 2.2 Основы теории графов	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.04 Уо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.06
	1. Основные понятия теории графов. История возникновения понятия «граф». Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Задачи, приводящие к понятию графа. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач.	2		
	<b>Практическое занятие 2</b> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач (Выполнение индивидуальных заданий). Создание электронной презентации. Подготовка к практическому занятию.	2		
<b>Раздел 3 Математический анализ</b>		<b>36</b>		
Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>8</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Зо 02.06 Уо 04.04 Уо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.06
	1 Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.	8		
	2 Приложение производной функции к решению различных задач			
	3 Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона– Лейбница.			
	4 Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач Выполнение реферата или подготовка презентаций	<b>4</b>			
1	2	3	4	5

Тема 3.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>8</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.06 Уо 04.04 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.06
	1. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.	6		
	2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными			
	3. Однородные уравнения первого порядка.			
	4. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.			
	5. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач			
	<b>Практическое занятие 3</b> Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Выполнение реферата или подготовка презентаций Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	<b>4</b>			
Тема 3.3 Дифференциальные уравнения в частных производных	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>2</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.04 Уо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.06
	1. Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Практическое применение дифференциальные уравнения в частных производных.	<b>2</b>		
Тема 3.4 Ряды	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.04 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 06.01
	1. Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу	4		
	2. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач			
	<b>Практическое занятие 4</b> Решение прикладных задач с применением числовых рядов	2		
1	2	3	4	5

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Выполнение реферата или подготовка презентаций Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	<b>3</b>		Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.06
<b>Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>18</b>		
Тема 4.1 Теория вероятности	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>10</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.04 Уо 05.01 Зо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.06
	1 Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	<b>6</b>		
	2 Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.			
	3 Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики.			
	4 Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач			
	<b>Практическое занятие 5</b> Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	<b>2</b>		
	<b>Практическое занятие 6</b> Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины, заданной законом распределения.	<b>2</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Выполнение реферата или подготовка презентаций (примерные темы): - Метод Монте-Карло. - Популярная комбинаторика. - Случайные процессы. - Применение математического аппарата при решении практических	<b>5</b>		

	задач (радиотехника, надежность технических устройств, их ремонт			
1	2	3	4	5
	и профилактика; точность аппаратуры и т.д.). Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.			
<b>Раздел 5 Основные численные методы</b>		<b>24</b>		
Тема 5.1 Численное интегрирование	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.04 Уо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.06
	1 Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций.	2		
	<b>Практическое занятие 7</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Создание электронной презентации. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	<b>2</b>		
Тема 5.2 Численное дифференцирование	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Уо 02.01 Зо 02.01 Уо 04.04 Уо 05.01 Уо 06.01 Зо 06.01 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.04 Уо 09.06
	1 Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	4		
	2 Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач			
	<b>Практическое занятие 8</b> Решение задач нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$ ), функции, заданной аналитически.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Создание электронной презентации. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	<b>3</b>		
Тема 5.3 Численное решение обыкновенных дифференциальных	<i>Дидактические единицы, содержание</i>	<b>6</b>	ОК 01 - ОК 09 ПК 2.2 ПК.2.3 ПК 3.1	Н 3.01 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 06.01
	1 Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	4		

уравнений	2 Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач			Уо 02.01
	<b>Практическое занятие 9</b> Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера	2		Уо 04.04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение литературных источников. Решение задач. Подготовка к практическому занятию и защите отчетов.	3		Уо 05.01
		<b>Всего:</b>		Уо 06.01
		теоретического обучения	105	Уо 09.01
		практических занятий	52	Уо 09.02
		самостоятельной работы	18	Уо 09.04
			35	Уо 09.06

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1 Для реализации программы учебной дисциплины** должно быть предусмотрено следующее специальное помещение: Кабинет «Математика», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- профессионально ориентированные задания.
- 

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.
- 

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### 3.2.1 Основные электронные издания

1. Филипенко, О. В. Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. – Минск : РИПО, 2019. – 269 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600094> (дата обращения: 10.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-932-8. – Текст : электронный.

2. Полунина, Т. В. Математика : учебное пособие / Т. В. Полунина. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022 . — 144 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/937/260709/>. — Режим доступа : для авториз. пользователей.

3. Кочеткова, И.А. Математика[Электронный ресурс]. Практикум : учебное пособие. – Минск : РИПО, 2018. – 505 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497474> (дата обращения: 10.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-773-7. – Текст : электронный.

4. Осипенко, С.А. Элементы высшей математики[Электронный ресурс] : учебное пособие.-Директ-Медиа, 2020. – 202 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> (дата обращения: 10.04.2023). – Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – DOI 10.23681/571231. – Текст : электронный.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Уметь:</i> -использовать методы линейной алгебры; -решать основные прикладные задачи численными методами.</p> <p><i>Знать:</i> - основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - основные численные методы решения прикладных задач.</p>	<p>«Отлично» - 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).</p> <p>«Хорошо» - Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета.</p> <p>«Удовлетворительно» - Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине.</p> <p>«Неудовлетворительно» - Допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.</p>	<p>-наблюдение за деятельностью обучающихся и оценка на практических занятиях; -оценка сообщений (презентаций), прикладных задач; -устный опрос; -письменный опрос; -интернет-тестирование; -дифференцированный зачет уровня освоения учебной дисциплины.</p>

#### ЦИФРОВОЙ КОНСТРУКТОР

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
ВД1 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава	ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог ПК 1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в	Н 1.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов

	соответствии с требованиями технологических процессов ПК 1.3 Обеспечивать безопасность движения подвижного состава	У 1.01	<b>Умения:</b> определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава
		У 1.02	обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;
		У1.03	определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов
		У 1.04	выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава
		У 1.05	управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями
		З 1.01	<b>Знания:</b> конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава
		З 1.02	нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов
		З 1.03	систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава
ВД 2 Организация деятельности коллектива исполнителей	ПК.2.1 Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей ПК.2.2 Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда ПК.2.3 Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	Н 2.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> планирования работы коллектива исполнителей
		Н 2.02	определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения организации
		У 2.01	<b>Умения:</b> ставить производственные задачи коллективу исполнителей
		У 2.02	докладывать о ходе выполнения производственной задачи
		У 2.03	проверять качество выполняемых работ
		У 2.04	защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством
		З 2.01	<b>Знания:</b> основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта
		З.2.02	организацию производственного и технологического процессов
		З 2.03	материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия, показатели их эффективного использования
		З 2.04	ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях
		З 2.05	функции, виды и психологию менеджмента
		З 2.06	основы организации работы коллектива исполнителей

		3 2.07	принципы делового общения в коллективе
		3 2.08	особенности менеджмента в области профессиональной деятельности
		3 2.09	нормирование труда
		3 2.10	правовое положение субъектов правоотношений в сфере профессиональной деятельности
		3 2.11	права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности
		3 2.12	нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности
ВД 3 Участие в конструкторско-технологической деятельности	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	Н 3.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> оформления технической и технологической документации
		Н 3.02	разработки технологических процессов на ремонт деталей, узлов
		У 3.01	<b>Умения:</b> выбирать необходимую техническую и технологическую документацию
		З 3.01	<b>Знания:</b> техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава
		З 3.02	типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава
ПМ.04 Выполнение работ по нескольким профессиям	ПК 1.1 Эксплуатировать подвижной состав железных дорог ПК 1.2 Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов ПК 1.3 Обеспечивать безопасность движения подвижного состава	Н 1.01	<b>Навыки/практический опыт:</b> эксплуатации, технического обслуживания и ремонта деталей, узлов, агрегатов, систем подвижного состава железных дорог с обеспечением безопасности движения поездов
		У 1.01	<b>Умения:</b> определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава
		У 1.02	обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;
		У 1.03	определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов
		У 1.04	выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава
		У 1.05	управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями
		З 1.01	<b>Знания:</b> конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования

			подвижного состава
		З 1.02	нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов
		З 1.03	систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Умения:</b>	
		Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
		Уо 02.02	определять необходимые источники информации
		Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
		Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		<b>Знания:</b>	
		Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 02.02	приемы структурирования информации
		Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
Зо 02.05	структуру плана для решения задач		
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<b>Умения:</b>	
		Уо 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию
		<b>Знания:</b>	
		Зо 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации
		Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации	<b>Умения:</b>	
		Уо 06.01	описывать значимость своей специальности
		Уо 06.02	применять стандарты антикоррупционного поведения
		<b>Знания:</b>	
		Зо 06.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
Зо 06.02	значимость профессиональной деятельности по специальности		

	межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<b>Умения:</b>	
		Уо 08.01	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		<b>Знания:</b>	
		Зо 08.01	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		Зо 08.02	основы здорового образа жизни

**Оценочные материалы при формировании рабочей программы  
дисциплины ЕН.01 Математика**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций ОК 01-09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2.

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения <b>не ниже порогового</b>

1.1. Шкалы оценивания компетенций ОК 01-09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2. при сдаче дифференцированного зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Дифференцированный зачет
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные	Хорошо

	<p>программой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;</li> <li>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;</li> <li>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul>	
Высокий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul>	Отлично

## 1.2. Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результата в освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</p>
Уметь	<p>Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных</p>	<p>Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий,</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или</p>

	методов освоения учебной дисциплины.	заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и заданий к промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

Перечень вопросов к дифференцированному зачету.  
Компетенции ОК 01-09, ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2.

1. Определение комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа
2. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.
3. Действия над комплексными числами.
4. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.
5. Множества и его элементы.
6. Операции над множествами.
7. Задачи, приводящие к понятию графов.
8. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике.
9. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.
10. Правила дифференцирования функций. Формулы дифференцирования.
11. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
12. Приложение определённого интеграла к решению различных задач.
13. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение.
14. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
15. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
16. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
17. Дифференциальные уравнения в частных производных.
18. Числовые ряды: определения, виды рядов.
19. Признак сходимости числового ряда по Даламберу.
20. Разложение подынтегральной функции в ряд Тейлора.

21. Разложение степенных рядов в ряд Маклорена.
  22. Основные понятия комбинаторики.
  23. Определение вероятности: классической, статистической, геометрической.
  24. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
  25. Формула полной вероятности, формула Бернулли.
  26. Случайные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
  27. Формулы численного интегрирования: прямоугольника, трапеции.
  28. Формула Симпсона.
  29. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.
  30. Формулы приближённого дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.
- 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

### 3.1. Примерные задания теста

1. Что представляет собой число  $i$ ?
  - а) **Число, квадратный корень из которого равен -1;**
  - б) Число, квадрат которого равен -1;
  - в) Число, квадратный корень из которого равен 1;
  - г) Число, квадрат которого равен 1.
2. Числа вида  $a+bi$ , где  $a$  и  $b$  - действительные числа,  $i$ -мнимая единица, будем называть: (ОК 7)  
**Ответ: комплексными.**
3. Сумма комплексных чисел  $Z_1=5-3i$  и  $Z_2=3+7i$  равна:
  - а)  $8+10i$ ;
  - б)  $8+7i$ ;
  - в)  **$8+4i$ ;**
  - г)  $2+4i$ .
4. Найти из предложенных чисел число мнимое :
  - а)  $Z=2-8i$ ;
  - б)  **$Z=10i$ ;**
  - в)  $Z=16$ ;
  - г)  $Z=0$ .
5. Сколько форм записи имеет комплексное число:
  - а) 1;
  - б) 2;
  - в) **3;**
  - г) 4.
6. Последовательность правила перехода от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической. Дано:  $Z=a+bi$  – алгебраическая форма
  - а) Составляют уравнение  $\sin \varphi = \frac{a}{r}$  и  $\cos \varphi = \frac{b}{r}$  и по значению одной из функций определяют угол  $\varphi$
  - б) Записывают число в тригонометрической форме  $Z=r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$
  - в) Изображают комплексные числа на координатной плоскости для определения четверти
  - г) Находят модуль комплексного числа по формуле  $r = \sqrt{a^2 + b^2}$

**Ответ: 4; 3; 1; 2.**
7. Разность комплексных чисел  $Z_1=5-3i$  и  $Z_2=-1-6i$  равна...
  - а)  $6+9i$ ;
  - б)  $4-9i$ ;

- в)  $6+3i$ ;  
 г)  $6-9i$ .
8. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль  $r=4$  и аргумент  $\varphi=210^\circ$  имеет вид ...  
 а)  $4(\sin 210^\circ + i \cos 210^\circ)$ ;  
**б)  $4(\cos 210^\circ + i \sin 210^\circ)$** ;  
 в)  $4(\cos 210^\circ - i \sin 210^\circ)$ ;  
 г)  $4(\sin 210^\circ - i \cos 210^\circ)$ ;
9. Число, сопряженное числу  $-4+2i$  имеет вид...  
 а)  $2-4i$ ;  
 б)  $4+2i$ ;  
**в)  $-4-2i$** ;  
 г)  $4-2i$ .

10. Число противоположное числу  $Z=-6-2i$  имеет вид...  
 а)  $-6+2i$ ;  
 б)  $6-2i$ ;  
**в)  $6+2i$** ;  
 г)  $2i-6$ .

11. Соответствие между формами комплексного числа

- |  |   |
|--|---|
| 1. алгебраическая форма комплексного числа     | а) $Z=r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ |
| 2. тригонометрическая форма комплексного числа | б) $Z=re^{i\varphi}$                    |
| 3. показательная форма комплексного числа      | в) $Z=(\cos \varphi + i \sin \varphi)$  |
|  | г) $Z=a+bi$                             |

**Ответ: 1-г;**

**2-а;**

**3-б.**

12. Тригонометрическая форма комплексного числа  $Z=2+2i$  имеет вид:

- а)  $Z=\sqrt{8}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin 45^\circ)$ ;  
**б)  $Z=2\sqrt{2}(\cos 45^\circ + i \sin 45^\circ)$** ;  
 в)  $Z=2\sqrt{2}(\cos 45^\circ - i \sin 45^\circ)$ ;  
 г)  $Z=2\sqrt{2}(\sin \frac{\pi}{4} - i \cos \frac{\pi}{4})$ .

13. Соответствие между формулами и действиями комплексного числа в тригонометрической форме:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1) умножение;            | а) $Z^n=r^n(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ ;   |
| 2) деление;              | б) $Z_1 \cdot Z_2=r_1 \cdot r_2(\cos(\varphi_1+\varphi_2) + i \sin(\varphi_1+\varphi_2))$ ;   |
| 3) возведение в степень; | в) $\frac{Z_1}{Z_2}=\frac{r_1}{r_2}(\cos(\varphi_1-\varphi_2) + i \sin(\varphi_1-\varphi_2))$ |
| 4) извлечение корня.     | г) $Z=\cos n \varphi + i \sin n \varphi$  |

$$д) \sqrt[n]{Z}=\sqrt[n]{r} \left( \cos \frac{\varphi+2\pi k}{n} + i \sin \frac{\varphi+2\pi k}{n} \right)$$

),  $k=0,1,2,\dots$

**Ответ: 1-б;**

**2-в;**

**3-а;**

**4-д.**

14. Запись комплексного числа в виде  $a+bi$  называется ... комплексного числа. (ОК7)

**Ответ: алгебраическая форма**

15. Какое комплексное число получается при умножении двух сопряженных комплексных чисел

- а) Комплексное число;
- б) Рациональное;
- в) Мнимое;
- г) Действительное.

16. Как изображается комплексное число на координатной плоскости ...

- а) **Вектором;**
- б) Прямой линией;
- в) Отрезком;
- г) Кривой линией.

17. Расположить комплексные числа в порядке возрастания коэффициентов при мнимой единице.

- а)  $Z=3+4i$ ;
- б)  $Z=2+3i$ ;
- в)  $Z=2i$ ;
- г)  $Z=4-2i$ .

**Ответ: г); в); б); а).**

18. Два комплексного числа называются ..., если они отличаются друг от друга только знаками перед мнимой частью.

**Ответ: сопряженными.**

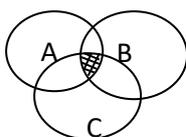
19. Пусть множество  $A$  задано с помощью характеристического свойства:  $A=\{n|n \in N \text{ и } 1 \leq n \leq 6\}$ . Тогда это множество, заданное перечислением всех его элементов имеет вид: (ПК 3.1)

- а)  $A=\{1; 6\}$ ;
- б)  $A=\{2,3,4,5\}$ ;
- в)  $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8, \dots\}$ ;
- г)  **$A=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ .**

20. Даны множества  $A=\{a, b, c, d, e\}$  и  $B=\{c, d, e, g, k\}$ . Тогда множество  $A \setminus B$  равно...(ПК 3.1)

- а.  $\{a, b, c\}$ ;
- б.  $\{g, k\}$ ;
- в.  **$\{a, b\}$ ;**
- г.  $\{c, d, e\}$ .

21. На рисунке изображены множества  $A, B, C$ . Заштрихованная область соответствует множеству: (ПК 3.1)



- 1.  $A \cup B \cup C$ ;
- 2.  $B \cap C$ ;
- 3.  **$A \cap B \cap C$ ;**
- 4.  $A \cap B$ .

22. Дано множество  $A=\{x|x \in N \text{ и } x \text{ делится нацело на } 6\}$  Тогда верным утверждением будет «Множество  $A$ ..

- 1. **бесконечно и задано с помощью характеристического свойства;**
- 2. конечно и задано перечислением элементов;
- 3. конечно и задано с помощью характеристического свойства;
- 4. бесконечно и задано перечислением элементов.

23. Определить какое из множеств является подмножеством множества  $A=\{5,15,25,35,45,55\}$

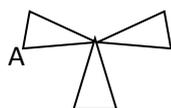
- 1.  $\{25,55,75\}$ ;
- 2.  **$\{55\}$ ;**
- 3.  $\{5,25,50\}$ ;

4.  $\{10,25\}$ .
24. Пусть  $A=\{2\}$ ,  $B=\{5,6,7,8\}$ . Тогда прямое произведение  $A*B$  равно
1.  $A*B=\{(2; 10), (2; 12), (2; 14), (2; 16)\}$ ;
  2.  $A*B=\{10; 12; 14; 16\}$ ;
  3.  $A*B=\{(5; 2), (6; 2), (7; 2), (8; 2)\}$ ;
  4.  **$A*B=\{(2; 5), (2; 6), (2; 7), (2; 8)\}$ .**

25. Найти пару  $(x;y)$ , находящуюся в отношении  $y=x^4$
1.  $(-2;-6)$ ;
  2.  **$(-2;16)$ ;**
  3.  $(-2;8)$ ;
  4.  $(-2;-16)$ .

26. Найти пару  $(x;y)$ , находящуюся в отношении  $y=\sin x$
1.  $(1;1)$ ;
  2.  **$(0;0)$ ;**
  3.  $(1;0)$
  4.  $(0;1)$

27. Степень вершины графа  $A$  равно...(ПК 3.1)



1. 0;
2. **2;**
3. 3;
4. 1.

28. Соответствие между основными операциями множеств и ее формулами:

- |                |  |
|----------------|--|
| 1. Объединение | 1) $A \cap B = \{x   x \in A \text{ и } x \in B\}$   |
| 2. Пересечение | 2) $A \setminus B = \{x   x \in A, x \notin B\}$     |
| 3. Разность    | 3) $A \cup B = \{x   x \in A \text{ или } x \in B\}$ |

**Ответ: 1-3;**

**2-1;**

**3-2.**

29. Как называется граф, у которого нечетное число четных вершин.

1. Связной;
2. Несвязной;
3. **Эйлеров граф.**

30. Даны множества  $A=\{5,10,15,20\}$ ,  $B=\{3,6,9,12,15\}$ . Установите соответствие между следующими множествами и необходимыми для их получения операциями над множествами  $A$  и  $B$ .

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| 1. $\{1;5\}$                 | 1)разность множеств $A$ и $B$      |
| 2. $\{3,5,6,9,10,12,15,20\}$ | 2)объединение множеств $A$ и $B$   |
| 3. $\{5,10,20\}$             | 3)пересечение множеств $A$ и $B$ . |

**Ответ: 1-3;**

**2-2;**

**3-1.**

31. Последовательность расположения множеств по количеству содержания элементов в этих множествах: (ПК 3.1)

1.  $A = \{3; -5; -6; +7\}$
2.  $B = \{3,1; 2; 0,1; -2; 0\}$
3.  $C = \{\frac{1}{3}; -0,1; -\frac{1}{3}\}$
4.  $D = \{1; 1\}$

**Ответ: 4, 3, 1, 2**

32. Производная функции  $y=f(x)$  в данной точке  $x$  называют ... отношения приращения функции  $\Delta y$  к соответствующему приращению аргумента  $\Delta x$  при условии. Что  $\Delta x \rightarrow 0$  (ОК 1)

**Ответ: предел**

33. Производная функции  $y=e^{3x+1}$  равна...

1.  $3e^{3x+1}$
2.  $2e^{3x+1}$
3.  $(3x + 1)e^{3x+1}$
4.  $e^{3x+1}$

34. Вторая производная функции  $y(x)=7+5x-x^2$  имеет вид...(ОК2)

1.  $y''=-2$
2.  $y''=5-2x$
3.  $y''=11$
4.  $y''=0$

35. Дана функция  $y=2x^4-x^3-2$ . Установите соответствие между производными функции и их значениями (ОК1)

- |             |       |
|-------------|-------|
| 1. $y'(-1)$ | 1)-11 |
| 2. $y'(0)$  | 2)5   |
| 3. $y'(1)$  | 3)0   |

**Ответ: 1-1;**

**2-3;**

**3-2.**

36. Производная функции  $y=e^x \cdot \ln x$  имеет вид... (ОК 1)

1.  $e^x + \frac{1}{x}$
2.  $e^x \cdot \frac{1}{x}$
3.  $e^x \ln x + e^x \cdot \frac{1}{x}$
4.  $e^x \ln x - e^x \frac{1}{x}$

37. Определенный интеграл  $\int_0^6 \frac{1}{2} x^2 dx$  равен...(ОК 2)

1. 16
2.  $\frac{x^3}{6}$
3. **36**
4. 6

38. Определенный интеграл  $\int_{-2}^1 (2x - 3x^2) dx$  равен ... (ОК2)
1. 12
  2. -9
  3. 4
  4. **-12**
39. Тело движется прямолинейно со скоростью  $v(t)=(3t^2+4t+1)$  м/с. Тогда путь пройденный телом за первые 3с от начала движения равен...(ОК 2)
1. 40м
  2. 45м
  3. **48м**
  4. 22м
40. Дифференциальное уравнение  $\frac{1}{\sin^2 y} dx - (6x + 1) dy = 0$ , в результате разделения переменных сводится к уравнению... (ОК 5)
1.  $\frac{dx}{6x+1} = -\sin^2 y dy$
  2.  $\frac{dx}{6x+1} = \sin^2 y dy$
  3.  $dx = (6x + 1) \sin^2 y dy$
  4.  $\frac{1}{\sin^2 y} dy = (6x+1) dx$
41. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид:  $y=(c_1+c_2x)e^{-6x}$ , тогда корни характеристического уравнения равны...( ОК 5)
1.  **$k_1=k_2=-6$**
  2.  $k_1=6; k_2=0$
  3.  $k_1=6; k_2=1$
  4.  $k_1=k_2=0$
42. Функция  $y=ce^x-1$  является решением дифференциального уравнения  $y'=2e^x$ , то значение с равно: (ОК 5)
1. **2**
  2. 1
  3. -1
  4.  $\frac{1}{2}$
43. Дифференциальным уравнением в частных уравнениях производных является...(ОК 5)
1.  $(xy^2+x)dx+(y-x^2y)dy = 0$
  2.  $y''-4y'+y=0$
  3.  $y'=-\frac{x^2}{y} + \sin x$
  4.  **$\cos y \frac{\partial z}{\partial x} + \sin x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$**
44. При решении дифференциального уравнения  $y''+2y'+50y=0$ , получается  $D<0$ , тогда общее решение имеет вид  $y=...$  (ОК 5)
- Ответ:**  $y=e^{ax}(c_1 \cos bx + c_2 \sin bx)$
45. Второй член числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}(n+1)}{3^{n-1}-1}$  равен...(ОК 9)
1. 0.5
  2. -0.5

3. -1.5

4. 1.5

46. Частичная сумма  $S_3$  ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{5^n}$  равна...( ОК 9)

1.  $\frac{3}{5}$

2.  $\frac{18}{25}$

3.  $\frac{9}{125}$

4.  $\frac{93}{125}$

47. Последовательность алгоритма решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

1. Члены с одинаковыми дифференциалами переносят в одну сторону равенства и выносят дифференциал за скобку
2. Интегрируют обе части равенства и находят общее решение
3. Выражают производную функции через дифференциалы  $dx$  и  $dy$
4. Разделяют переменные
5. Если заданы начальные условия, то находят частное решение

**Ответ: 3, 1, 4, 2, 5**

48. Соответствие между основными элементами комбинаторики и их формулами:

1. Перестановки  $1) A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$
2. Сочетание  $2) P_n = n!$
3. Размещение  $3) C_m^n = \frac{m!}{(m-n)!n!}$

**Ответ: 1-2;**

**2-3;**

**3-1.**

49. Последовательность составления уравнения касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$

1. Определить угловой коэффициент касательной  $k = f'(x_0) \dots$
2. Найти ординату точки касания  $y_0 = f(x_0)$ . Записать координаты точки касания  $M_0(x_0; y_0)$
3. Составить уравнение касательной  $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$ . Дать ответ в виде уравнения общего вида

**Ответ : 2, 1, 3**

50. В урне 3 красных, 5 зеленых и 7 желтых шаров. Из урны вынимают один шар. Вероятность того, что вынутый шар окажется зеленым(событие А) равна:

1.  $P(A) = \frac{1}{5}$

2.  $P(A) = \frac{7}{15}$

3.  $P(A) = \frac{1}{3}$

4.  $P(A) = \frac{3}{5}$

51. Из букв слова «схема» составляют различные слова, состоящие из 5 букв, каждая из которых встречается ровно один раз. Число таких слов равно: (ОК 6)

1. 120

2. 200

3. 10

4. 60

52. Материальная точка движется по закону  $S(t) = \frac{1}{6}t^3 - 3t^2 - 3t + 1$ . Найти момент времени  $t_0$ , когда ускорение точки будет равно 0.

1. 0
2. 3
3. 6
4. **4**

53. Вероятность сдачи зачета учащимся равна 0,8, а вероятность сдачи экзамена равна 0,9. Какова вероятность того, что учащийся сдает экзамен? (ПК 2.2)

1. 0,17
2. **0,72**
3. 0,1

54. Последовательность вычисления определенного интеграла  $\int_a^b f(x)dx$ . (ОК 2)

1. Находят значение интеграла  $F(x)+c$  при  $x=a, c=0$ , т.е. вычисляют  $F(a)$
2. Находят значение интеграла  $F(x)+c$  при  $x=b, c=0$ , т.е. вычисляют  $F(b)$
3. Находят неопределенный интеграл  $\int f(x)dx = F(x) + c$
4. Находят разность  $F(b)-F(a)$

**Ответ: 3, 2, 1, 4.**

55. Стрельбу в цель ведут 10 солдат. Для пяти из них вероятность попадания 0,6, для трех 0,5 и для остальных 0,3. Какова вероятность поражения цели?

1. **5,1**
2. 0,51
3. 1,4

56. Математическое ожидание случайной величины, заданной законом распределения (ПК 2.3)

x	-1	0	2
p	0,2	0,2	0,6

Равно  $M(X^2)=2,6$ , тогда дисперсия равна ...

- a) **1,6**
- b) 3,6
- c) 1,5
- d) 1

57. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных, если в классе 30 учащихся

- a) **4060**
- b) 812
- c) 90
- d) 1620

58. Что определяет эта формула  $P(A)=\frac{m}{n}$

1. Условная вероятность
2. **Вероятность события**
3. Теорема сложения
4. Теорема умножения

59. Для приближенного вычисления интеграла можно воспользоваться формулой

$$\text{трапеций: } \int_b^a f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \left( \frac{y_0+y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right)$$

Отрезок  $[a; b]$  разбит на  $n$  равных частей. Пусть  $n=4$ . Вычисления производить с точностью до 0,01. Тогда  $\int_1^3 x^2 dx = \dots$

- а) 9
- б) 8,75**
- в) 8,67
- г) 8

60. Последовательность нахождения приближенного значения определенного интеграла по формулам приближенных вычислений (метод прямоугольников, трапеций, парабол) (ПК 3.2)

1. Вычислить значения подинтегральной функции  $y=f(x)$  в точках деления, т.е. найти  $y_0=f(x_0)$ ,  $y_1=f(x_1)$ ,  $y_2=f(x_2)$ , ...,  $y_n=f(x_n)$
2. Разделить отрезок интегрирования  $[a; b]$  на  $n$  равных частей точками  $x_0=a$ ,  $x_1, x_2, \dots, x_{n-1}$ ,  $x_n=b$
3. Воспользоваться одной из приближенных формул.

**Ответ: 2,1,3**

3.2. Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа, обучающегося на вопросы и задания промежуточной аттестации

4.1. Оценка ответа обучающегося на вопросы и задания дифференцированного зачета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

СВОИ МЫСЛИ				
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.