Приложение 3.17
к ООП по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЕН.01. МАТЕМАТИКА»

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01.МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог*.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина является частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Целью дисциплины является формирование общих и профессиональных компетенций студентов, определенных ФГОС СПО по специальности и математических умений и знаний, необходимых студенту для освоения общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- решать обыкновенные дифференциальные уравнения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- основные численные методы решения прикладных задач.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося: 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося: 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе	
внеаудиторная самостоятельная работа	32
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01. МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Математический анализ		36		
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала			
	1. Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функции.	4	2	ОК 1-9,
	2. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: по формулам, способом замены, по частям. Определенный интеграл и его приложения.			
	Практические занятия			
	1. Нахождение полного дифференциала функции двух переменных.	6		
	2. Применение дифференциала при приближенных вычислениях.			
	3. Интегрирование по частям.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Вычисление неопределенного интеграла по формулам и методом замены. Решение задач на применение определенного интеграла к вычислению различных величин.	5		
Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала			
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.	6	2	ОК 1-9, ПК 2.2, ПК.2.3
	2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.			
	3. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.			
	Практические занятия			
	1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	4		
	2. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	5		

1	2	3	4	5
Тема 1.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала			
	1. Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных к решению профессиональных задач. Тестирование по разделу 1.	2		ОК 1-9, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практические занятия			
	1. Решение дифференциальных уравнений с частными производными.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение дифференциальных уравнений с частными производными.	2		
Раздел 2. Основы линейной алгебры		24		
Тема 2.1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала			
	1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.	2	2	ОК 1-9, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практические занятия			
	1. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на нахождение полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.	2		
Тема 2.2. Матрицы и определители	Содержание учебного материала			
	1. Матрицы. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение матрицы на матрицу. Транспортированная матрица.	4	2	ОК 1-9, ПК 2.2, ПК 2.3
	2. Определители и их свойства. Определители второго, третьего и n-го порядков, их свойства. Вычисление определителей. Использование определителей при решении задач в электротехнике.			
	Практические занятия			
	1. Вычисление определителей n-го порядка.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение операций с матрицами. Вычисление определителя второго порядка.	3		

1	2	3	4	5
Тема 2.3. Решение систем линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	2	ОК 1-9, ПК 2.2
	1. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы. Правило Крамера. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. Метод Жордана-Гаусса. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными. Тестирование по разделу 2.			
	Практические занятия			
	1. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.			
	2. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.			
	Самостоятельная работа обучающихся Нахождение обратной матрицы (по определению). Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.			
Раздел 3. Основы дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики		15		
Тема 3.1. Элементы теории множеств	Содержание учебного материала	2	2	ОК 1-9, ПК 2.2, ПК 3.1
	1. Понятие множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Мощность множеств. Отображение множеств. Отношения на множествах, их виды и свойства. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач. Понятие факториала. Перестановки. Размещения. Сочетания.			
	Практические занятия			
	1. Выполнение операций над множествами. Решение комбинаторных задач.			
Самостоятельная работа обучающихся	2			
Выполнение операций над множествами. Решение задач с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Решение комбинаторных задач.				

1	2	3	4	5
Тема 3.2. Вероятность события, теоремы сложения и умножения	Содержание учебного материала	2	2	ОК 1-9, ПК 2.2, ПК 3.2
	1. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.			
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на формулу полной вероятности.			
Тема 3.3.Случайная величина, ее функция распределения, математическое ожидание и дисперсия	Содержание учебного материала	2	2	ОК 1-9, ПК 2.2
	1. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение случайной величины. Тестирование по разделу 3.			
	Практические занятия			
	1. Вычисление математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины.			
Раздел 4. Основные численные методы	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на закон распределения случайной величины.	2		
	Тема 4.1. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала	2	2
1. Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.				
Практические занятия				
	1. Вычисление значения производной функции в точке, заданной таблично, с помощью интерполяционных формул Ньютона.	2		

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 4.2. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 2.2, ПК 3.1
	1. Понятие о численном интегрировании. Формулы прямоугольников. Формулы трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.		
	Практические занятия	2	
1. Вычисление определенного интеграла по формулам прямоугольников и формулам трапеций.			
Тема 4.3. Численное решение дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	2	ОК 1-9, ПК 2.2, ПК 3.2
	1. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.		
	Практические занятия	2	
	1. Использование метода Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся	7	
Выполнение типового расчета по разделу «Основные численные методы». Подготовка к дифференцированному зачету.			
Дифференцированный зачет.	2		
Всего:		96	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- таблицы, схемы.

Технические средства обучения: микрокалькуляторы, компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Григорьев В. П. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 368 с.

2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 160 с.

Дополнительные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 401 с.

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 326 с.

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 251 с.

4. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 439 с.

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 320 с.

Интернет-ресурсы:

1. Allmath.ru — вся математика в одном месте.
2. EqWorld: Мир математических уравнений.
3. Exponenta.ru: образовательный математический сайт.
4. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа.
5. Геометрический портал.
6. Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике).
7. Математические этюды.
8. Международный математический конкурс «Кенгуру» .
9. Анимационные ресурсы по математике.
10. Интернет-ресурсы для подготовки школьников к участию в олимпиадах.

3.3. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

В соответствии с письмом Минобрнауки РФ от 12.07.2007 № 03-1563 "Об организации образовательного процесса в учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования для лиц с ограниченными возможностями здоровья" в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины средств и информационных систем лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения

(персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Обучающиеся с нарушенным слухом нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций, другим наглядным материалом. Звуковую информацию нужно дублировать зрительной, для лучшего усвоения необходимо каждый раз писать на доске используемые термины. Предъявляемая видеoinформация может сопровождаться текстовой бегущей строкой или сурдологическим переводом.

Слабовидящим следует предоставить возможность использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий обучающемуся с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном. Все записанное на доске должно быть озвучено. Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования по разделам программы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	ОК 1-9 ПК 2.2, 2.3, 3.1, 3.2	
решать обыкновенные дифференциальные уравнения		оценка на практических занятиях, тестирование, оценка внеаудиторной самостоятельной работы, дифференцированный зачет
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:		
основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики		тестирование, оценка на практических занятиях, дифференцированный зачет
основные численные методы решения прикладных задач		тестирование, оценка на практических занятиях, дифференцированный зачет, типовой расчет по разделу «Основные численные методы»