

2

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.04.2014 г. № 388

Организация-разработчик: КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Разработчики:

Щуревич С.Я., преподаватель КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям: 16885 Помощник машиниста электровоза; 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу

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

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

- использовать методы линейной алгебры;
- решать основные прикладные задачи численными методами;

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

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **105** часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **70** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **35** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	35
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12
в том числе:	
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	93
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Прикладная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения
		Очная форма	Заочная форма	
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала	1		
	Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	1		2
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Подготовить сообщение по теме (на выбор): 1. «Математика и научно-технический прогресс»; 2. «Математическое моделирование»; 3. «Математика в жизни общества»; «Связь математики с другими дисциплинами».			
Раздел 1. Линейная алгебра		8	2	
Тема 1.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	5	1	
	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.	1	1	3
	Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.	2		3
	Практическое занятие	2	1	
	Арифметические действия над числами.		1	
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (Осн. 3, с.355), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Подготовка к практическому занятию.			
Раздел 2. Основы дискретной математики		9	1	
Тема 2.1. Теория множеств	Содержание учебного материала	6	1	
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств.	2	1	3
	Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике.	2		3
	Практическое занятие	2		
	Построение графиков.			

	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий ([Осн. 3, С.187], [доп.2, с.5]), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Подготовить сообщение по теме (на выбор): 1. «Из истории возникновения теории графов. Задача о кенигсбергских мостах»; 2. «Задача о трех домах и трех колодцах»; 3. «Задача о раскраске географической карты»; 4. «Задача составления расписания».			
Раздел 3. Математический анализ		49	2	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	10		
	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.	1		3
	Применение производной функции к решению различных задач.	1		3
	Интеграл. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница.	1		3
	Применение интеграла к решению различных профессиональных задач.	2		3
	Практические занятия	5		
	Производная функция	1		
	Применение производной	2		
	Применение интеграла	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	5		
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий ([осн. 1, 3.][доп. 2, с.98,138]), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Выполнить тв. работу по теме «История становления теории исследования операций как науки» Подготовка к практическим занятиям			
	Содержание учебного материала	9		
	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	1		3
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	1		3
	Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	2		3
	Практические занятия	5		
	Дифференциальные уравнения 1 порядка.	2		
	Однородные уравнения 1 порядка.	1		
	Применение дифференциальных уравнений	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий ([Осн. 4, С.5], [доп. 2, с.160]), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего			

	профессионального и личностного роста. Подготовка к практическим занятиям Выполнить тв. работу «Теория расписаний»			
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала	7		
	Частные производные.	1		3
	Задача Коши.	1		3
	Применение ДУЧП. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.	2		3
	Практические занятия	3		
	Задача Коши.	1		
	Применение ДУЧП.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий ([Осн. 4, С.5] [доп. 2, с.194]), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Подготовка к практическому занятию			
Тема 3.4. Ряды	Содержание учебного материала	7	2	
	Числовые ряды. Признаки сходимости числового ряда. Признак Даламбера. Признак Коши.	1	1	3
	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость	1		3
	Степенные ряды Маклорена. Разложение подынтегральной функции в ряд	1		3
	Применение числовых рядов при решении профессиональных задач.	1		3
	Практическое занятие	3	1	
	Применение признака Даламбера.	1		
	Применение числовых рядов.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (доп 2, С.199), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества.			
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		17	2	
Тема 4.1 Теория вероятности	Содержание учебного материала	13	1	
	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	1	1	3
	Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	2		3
	Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2		3
	Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия.	1		3

	Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.	2		3
	Практическое занятие	5	1	
	Комбинаторные задачи.	1	1	
	Вероятностные задачи.	1		
	Случайные величины.	1		
	Применение ТВ.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (осн 2, с.331). Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовить реферат по теме (на выбор): «История комбинаторики»; «Старинные комбинаторные задачи»; «Теория вероятностей в азартных играх»; «Методы планирования» и подготовка его к защите.			
Раздел 5. Основные численные методы		19	5	
Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	2	1	
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	1	1	3
	Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач.	1		3
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества.			
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала	5	1	
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	1		3
	Численное интегрирование на практике Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.	1		3
	Практическое занятие	3	1	
	Численные методы.	2		
	Численные методы на практике.	1	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (доп.2, с.251), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Подготовка к практическому занятию Выполнить тв.работу «Структура и взаимодействие различных видов транспорта» и подготовка её к защите.			
Тема 5.3.	Содержание учебного материала	4	2	

Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Понятие о численном решении Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	1		3
	Численное решение на практике. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	1		3
	Практическое занятие	2	2	
	Решение профессиональных задач.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (доп.2, с.270), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного роста. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка к зачёту.			
	Дифференцированный зачёт	1	1	
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка	70	12	
	Самостоятельная работа	35	93	
Всего:		105		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Прикладная математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стенды и плакаты по темам разделов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9072-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
2. Плескунов, М. А. Прикладная математика. Задачи сетевого планирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Плескунов; под научной редакцией А. И. Короткого. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 93 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11959-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
3. Стеклов, В. А. Математика и ее значение для человечества / В. А. Стеклов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 204 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-08325-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
4. Садовничая, И. В. Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. В. Садовничая, Т. Н. Фоменко; под общей редакцией В. А. Ильина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08474-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]: учебник [Электронный ресурс] .
5. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 346 с.
6. Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов. — 2-е изд., доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13214-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

Дополнительные источники:

1. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. — (Профессиональное образование)
2. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 435 с.

Интернет-ресурсы:

1. Математика с нуля <http://spacemath.xyz/>
2. Издательство учебной литературы <https://knorus.ru/catalog/lineynaya-algebra/>
3. Электронный курс «Введение в математику». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/107/107/info>

4. Электронный курс «Математический анализ». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/107/107/lecture/3121>

3.3 Тематика сообщений (докладов) прикладного характера:

- История становления теории исследования операций как науки.
- Теория расписания.
- Методы планирования.
- Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте).
- Структура и взаимодействие различных видов транспорта.
- Применение систем оценки надёжности и безопасности работ на железнодорожном транспорте.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (сообщений и докладов).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: - использовать методы линейной алгебры; - решать основные прикладные задачи численными методами;	текущие письменные проверочные работы; практический контроль на практических занятиях; наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; комбинированный контроль на экзамене; самоконтроль при выполнении и анализе самостоятельной работы: – на механический смысл производной, практическое применение производной, вычисление объемов тел с применением определенного интеграла, – решение задач, приводящих к дифференциальным уравнениям; решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка; – выполнение тренировочных заданий на составление законов распределения вероятностей для случайных величин, вычисление математического ожидания, среднего квадратического отклонения, дисперсии.
Знания: - основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; - основные численные методы решения прикладных задач.	текущий устный фронтальный опрос на теоретических занятиях; текущий тестовый контроль по отдельным темам; взаимоконтроль при работе в парах, малыми группами; самоконтроль при выполнении тестовых заданий, ответы на контрольные вопросы. практический контроль на практических занятиях; наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях; самоконтроль при выполнении тестовых заданий; самоконтроль при выполнении и анализе самостоятельной работы по выполнению тренировочных заданий на перевод комплексного числа из одной формы в другую, действий над комплексными числами в различных формах.

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих профессиональных компетенций:

Код	Наименование компетенции
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.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;	- демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять моменты и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения работы;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертная оценка при выполнении работ на учебной и производственной практике
ОК3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для подстановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного роста;	- внедрение и использование информации для эффективного выполнения технологических процессов, профессионального и личностного развития	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности;	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК6. Работать в коллективе и в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий;	- при постановке цели и мотивации демонстрировать способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности;	- проявление интереса к инновациям и смене технологий профессиональной области	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

