

Министерство образования Красноярского края
КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Согласовано
на методической комиссии

Протокол № 8

от «31» мая 2021 г.

Утверждаю

Директор КГБПОУ

«Боготольский техникум транспорта»

А.Ф. Францевич



Рабочая учебная программа

ЕН.01. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

наименование факультатива

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

код и наименование специальности СПО по ППКС

на базе основного общего образования с получением

среднего общего и среднего профессионального образования

(уровень, ступень образования)

Срок реализации программы: 1 год

Щуревич Светлана Яковлевна

ФИО преподавателя, составившего рабочую учебную программу

г. Боготол
2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13.08.2014 г. № 1002

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	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Рабочая программа может быть использована в профессиональном образовании при реализации ППССЗ специальностей СПО технического профиля.

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:

- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

знать:

- основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;
- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 87 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 58 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 29 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	87
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	58
в том числе:	
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	29
в том числе:	
Подготовка сообщений, выполнение творческих работ, решение профессиональных задач, проработка конспектов, подготовка к практическим занятиям.	
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
1	2	3	4
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		6	
Тема 1.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	
	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.	1	3
	Показательная форма. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.	1	3
	Практическое занятие	2	
	Арифметические действия над числами.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	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		6	
Тема 2.1. Теория множеств	Содержание учебного материала	4	
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств.	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.	1	3
	Практическое занятие	2	
	Построение графиков.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	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		43	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	9	
	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	4	
	Производная функция	1	
	Применение производной	1	
	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		
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	8	
	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	1	3
	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	4	
	Дифференциальные уравнения 1 порядка.	1	
	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	6	
	Частные производные.	1	3
	Задача Коши.	1	3
	Применение ДУЧП. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении	2	3

	профессиональных задач.		
	Практические занятия	2	
	Применение ДУЧП.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	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	6	
	Числовые ряды. Признаки сходимости числового ряда. Признак Даламбера. Признак Коши.	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	2	
	Применение признака Даламбера.	1	
	Применение числовых рядов.	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		14	
Тема 4.1 Теория вероятности	Содержание учебного материала	10	
	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	1	3
	Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	1	3
	Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1	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	4	
	Комбинаторные задачи.	1	
	Вероятностные задачи.	1	
	Случайные величины.	1	
	Применение ТВ.	1	
	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		15	
Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	2	
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	1	3
	Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач.	1	3
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества.		
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала	4	
	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	2	
	Численные методы.	2	
	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. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	4	
	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	
	Решение профессиональных задач.		
	Дифференцированный зачёт		
	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.		
Всего:		87	

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:

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: - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа различных профессиональных ситуаций	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 квадратичного отклонения, дисперсии.
Знания: – основных понятий и методов математически-логического синтеза и анализа логических устройств; – способов решения прикладных задач методом комплексных чисел.	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 1.1.	Выполнять различные виды геодезических съемок.
ПК 1.2.	Обрабатывать материалы геодезических съемок.
ПК 3.1.	Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.
ПК 3.4.	Эксплуатировать средства диагностики железнодорожного пути и сооружений.

ПК 4.1.	Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.
---------	--

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
ОК 1. 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.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотормозов -оценка эффективности и качества выполнения работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	выполнение профессиональных задач при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автотормозов	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	внедрение и использование информации для эффективного выполнения технологических процессов, профессионального и личностного развития	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях
ОК 5. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях
ОК 6. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях
ОК 7. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. 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
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	проявление интереса к инновациям в профессиональной области	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний	демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

