Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Боготольский техникум транспорта»
(КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»)

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГБ ПОУ «Боготольский техникум транспорта»

/ Францевич А.Ф./

М.П.

«01» сентября 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Прикладная математика

по специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое

Базовая подготовка
Среднего профессионального образования

Боготол,2026 г

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Прикладная математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29 февраля 2024 г. № 135 с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Прикладная математика, одобренной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол от «16» декабря 2024г. № 01-09-1329/2024).

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
Протокол № 1 от « 31 » августа 2026 г.
Председатель Образцова О.В./_____/

СОГЛАСОВАНО
Врио заместителя директора по УР
Епифанцева М.В._____
« 31 » августа 2026 г.

Разработчик: Образцова О.В., преподаватель КГБПОУ « Боготольский техникум транспорта»

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
1.1	*Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы*	4
1.2	*Планируемые результаты освоения дисциплины*	4
1.3	*Обоснование часов вариативной части ОП-П*	6
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
2.1	*Трудоемкость освоения дисциплины*	7
2.2	*Тематический план и содержание учебной дисциплины рабочей программы ОП.04 Прикладная математика*	8
3	Условия реализации учебной дисциплины	10
3.1	*Материально-техническое обеспечение*	10
3.2	*Учебно-методическое обеспечение*	10
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12
5	Лист внесения изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу учебной дисциплины	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.04 Прикладная математика» получение обучающимися теоретических знаний о методах системного анализа, построении математических моделей и реализации их в пакетах прикладных программ, оценке качества моделей и их применению в области профессиональной деятельности.

Дисциплина включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации;	-

	результаты поиска;		
ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений.	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы линейной алгебры; основные понятия и методы математического анализа; основы дифференциального исчисления.; основные понятия и методы теории комплексных чисел; основы интегрального исчисления.; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия дискретной математики; основныечисленные методы: численное дифференцирование, интегрирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	-математическое моделирование объектов и процессов; - обработка и анализ данных; - решение оптимизационных задач

1.3.Обоснование часов вариативной части ОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

2.1.1 Объём рабочей программы учебной дисциплины и виды учебной работы очной формы обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия, в том числе	**32**	**16**
Практические	16	16
Теоретические	16	
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Прикладная математика
Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Наименование разделов и тем	**№ занятия**	**Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий**	**Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1		2	3	4
		2 курс 3 семестр/1 курс 1 семестр		
Раздел 1. Линейная алгебра				
Тема 1.1 Комплексные числа		**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/-	ОК 01.
		В том числе практических занятий		
	2	Комплексные числа и действия над ними.	2/-	ОК 01. ОК 02.
	3	Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2/2	
Раздел 2. Основы дискретной математики				
Тема 2.1 Теория		**Содержание**		

множеств	4	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. 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.	2	ОК 01. ОК 02.
		В том числе практических занятий		
	5	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	2/2	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.
Раздел 3. Математический анализ				
Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное исчисление		**Содержание**		
	6	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач.	2/-	ОК 01. ОК 02.
		В том числе практических занятий		
	7	Производная функция и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.	2/-	ОК 01. ОК 02.
		Содержание		
	8	Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона–Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач	2/-	ОК 01. ОК 02.
		В том числе практических занятий		
	9	Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач	2/-	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.
Тема 3.2		**Содержание**		

Обыкновенные дифференциальные уравнения	10	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	2/-	ОК 01. ОК 02.
		В том числе практических занятий		
	11	Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2/-	ОК 01. ОК 02. ПК 4.1.
Раздел 4. Теория вероятности и математическая статистика				
Тема 4.1 Теория вероятностей		**Содержание**		
	12	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная 10 вероятность.	2/-	ОК 01. ОК 02.
	13	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач	2/-	
		В том числе практических занятий		
	14	Решение комбинаторных задач и прикладных задач на нахождение вероятности события	2/-	ОК 01. ОК 02.
Раздел 5. Основные численные методы				
Тема 5.1. Численное интегрирование		**Содержание**		ОК 01. ОК 02.
	15	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач	2	

		В том числе практических занятий		
	16	Применение численного интегрирования при вычислении определенных интегралов	2	
		Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
		Всего:	**32/16**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Прикладной математики» (каб. № Л-310), оснащенный оборудованием», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОП-П, в читальном зале с выходом в сеть Интернет, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 568 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17016-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561217

2. Баврин, И.И .Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования/ И.И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560876

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568915.

4. Математика : учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537192

3.2.2. Дополнительные источники

1. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536591 (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.3.3Электронные ресурсы:

1.Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irgups.ru/. – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.

2.СДО СПО КрИЖТ : электронный образовательный ресурс СПО КрИЖТ / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: https://sdo-ktzht.krsk.irgups.ru/. – Текст : электронный.

3.Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – 2026. – URL: http://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

4.Znanium : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – 2026. – URL: http://znanium.ru. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5.Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: https://urait.ru/. – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6.Учебники ФПУ 10-11 кл. // Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – 2026. – URL: https://e.lanbook.com/books/44375. – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

7.РЖД-Партнер.РУ : информационное агентство : [сайт] / ООО «Редакция журнала «РЖД-Партнер». – Санкт-Петербург, 2002 – 2026. – URL: https://www.rzd-partner.ru/. – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – 2026. – URL: https://company.rzd.ru/. – Текст : электронный.

9.Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте (БД АСПИЖТ) : сайт КонсультантПлюс / АО НИИАС. – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.

10.Гарант : справочно-правовая система : база данных / ООО «ИПО «ГАРАНТ». – Режим доступа: из локальной сети вуза. – Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование ОК, ПК	Результат обучения	Показатели освоенности компетенции	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уметь: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знать: -актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий	Экспертное наблюдение выполнения практических работ тестирование
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	Уметь: - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать	Экспертное наблюдение выполнения практических работ тестирование

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач Знать: - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений.	Умеет: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности Знает: основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы линейной	Обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени; - умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения; - самостоятельно выбирает необходимые математические методы	Экспертное наблюдение выполнения практических работ тестирование

	алгебры; основные понятия и методы математического анализа; основы дифференциального исчисления.; основные понятия и методы теории комплексных чисел; основы интегрального исчисления.; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия дискретной математики; основныечисленные методы: численное дифференцирование, интегрирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений Владеет навыками -математическое моделирование объектов и процессов; - обработка и анализ данных; - решение оптимизационных задач	для решения профессиональных задач; - правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел; - определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных	

5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Дата внесения изменений	№ страницы	До внесения изменений	После внесения изменения
1				
2				
3				