

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор ИТЖТ - филиал ПривГУПС
Дата подписания: 14.07.2025 15:47:57
Уникальный программный ключ:
705b520be7c208010fd7fb4dfc76dbd29d240bbe

Приложение
ОПОП-ППССЗ по специальности
**08.02.05 Строительство и эксплуатация
автомобильных дорог и аэродромов**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

(год начала подготовки: 2023)

СОДЕРЖАНИЕ

СТР.

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ЕН.01 МАТЕМАТИКА** является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности **08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов**. При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

Дорожный рабочий

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина входит в цикл математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы.

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать простейшие дифференциальные уравнения в частных производных;
- находить значения функций с помощью ряда Маклорена;
- решать простейшие задачи, используя элементы теории вероятности;
- находить функции распределения случайной вероятности;
- использовать метод Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений;
- находить аналитическое выражение производной по табличным данным;
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения.

знать:

- основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;
- основных численных методов решения прикладных задач.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

-общие:

ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

- профессиональные:

ПК 1.1 Проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов;

ПК 1.3. Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов;

ПК 1.4. Проектировать транспортные сооружения и их элементы на автомобильных дорогах и аэродромах.

ПК 2.1 Выполнение работ по производству дорожно-строительных материалов

ПК 3.3 Выполнение расчетов технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов.

ПК 4.5 Выполнение расчетов технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

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)	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	20
контрольные работы	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
1. Внеаудиторная самостоятельная работа.	
Промежуточная аттестация	10
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр).</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Тема 1 Математический анализ		30	
1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала:		ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций.	10	
	2. Производная, геометрический смысл. Исследование функций.		
	3. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной.		
	4. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла		
	5. Функции нескольких переменных. Приложение интеграла к решению прикладных задач. Частные производные.		
	Практическое занятие № 1 Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательного пределов. Исследование функций на непрерывность. Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложных функций.	2	
	Практическое занятие № 2. Исследование функций. Построение графиков.	1	
	Практическое занятие № 3 Интегрирование функций. Вычисление определенных интегралов	1	
Практическое занятие № 4 Решение прикладных задач. Нахождение частных производных	2		
1.2 Комплексные числа	Содержание учебного материала		ОК2, ОК9, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами заданными в алгебраическом виде	2	
	2. Действия над комплексными числами заданными в тригонометрической и показательной форме		
1.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения и	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2,, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1,
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.	2	

дифференциальные уравнения в частных производных	2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.		ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	3. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	Практическое занятие № 5. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение прикладных задач	2	
	Практическое занятие № 6. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение прикладных задач	2	ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
1.4. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных. Дифференциальные уравнения линейные относительно частных производных	1	
	Практическое занятие № 7. Решение простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных.	1	
1.5. Ряды	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера.	4	
	2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.		
	3. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.		
	Практическое занятие № 8. Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена.	1	
	Практическое занятие № 9. Применение рядов в приближенных вычислениях	1	
Тема 2. Основы дискретной математики		8	
2.1. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2,, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Элементы и множества. Задание множеств.	4	
	2. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений.		

2.2. Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала		4	ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Графы. Основные определения. Элементы графов.			
	2. Виды графов и операции над ними.			
Тема 3. Основы теории вероятностей и математической статистики		8		
3.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Содержание учебного материала		3	ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятностей.			
	2. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.			
	Практическое занятие №10 Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей	1		
3.2. Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала		1	ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины.			
	2. Закон распределения случайной величины.			
	Практическое занятие №11 Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины.	1		
3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала		1	ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.			
	Практическое занятие №12 Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения.	1		
Тема 4. Основные численные методы		10		
4.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		2	ОК1, ОК2,, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона.			
	2. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.			
	Практическое занятие № 13. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.	2		
4.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала		2	ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1,
	1. Численное дифференцирование.			
	2. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на			

	интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной		ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	Практическое занятие № 14. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной	1	
4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.	2	
	Практическое занятие №15. Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.	1	
Самостоятельная работа обучающихся: Конспект на тему: «Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины»		6	
Промежуточная аттестация (экзамен)		10	
Всего:		76	

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине.

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС. Оснащенность: комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

3.2.1. Основные источники:

1. Богомоллов Н.В. Математика: учеб. для СПО. – М.: Дрофа, 2019.
2. Богомоллов Н.В. Сборник задач по математике: учеб. пособие для СПО. – М.: Дрофа, 2019
3. Богомоллов Н.В. Практические занятия по математике: учеб. пособия для СПО. – М.: Дрофа, 2019.
4. Татарина, В. В., Математика. Практикум для специальности Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов : учебное пособие / В. В. Татарина. — Москва : КноРус, 2021. — 201 с. — ISBN 978-5-406-14210-3. — URL: <https://book.ru/book/956767> — Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Электронная библиотека. Форма доступа: www.math.ru/lib

3.2.3. Периодические издания:

3.2.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.fipi.ru> .
- . Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.mathege.ru> www.fipi.ru
1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.fipi.ru>
2. Информационный портал. (Режим доступа): [Lhttp://www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) www.fipi.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация в форме ЭКЗАМЕН

Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать:		
основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; основные численные методы решения прикладных задач. ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ПК 1.1 Проводить геодезические работы в процессе изыскания автомобильных дорог и аэродромов; ПК 1.3. Проектировать конструктивные элементы автомобильных дорог и аэродромов; ПК 1.4. Проектировать транспортные сооружения и их элементы на автомобильных дорогах и аэродромах. ЛР23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности. ЛР30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.	Владеет основными понятиями и методами математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; основные численные методы решения прикладных задач.	- защита практических работ; - собеседование; - коллоквиум; - тестирование; - контрольная работа
Уметь:		
решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; решать простейшие дифференциальные уравнения в частных производных; находить значения функций с помощью ряда Маклорена; решать простейшие задачи, используя элементы теории вероятности; находить функции распределения случайной вероятности;	Демонстрирует умение решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; решать простейшие дифференциальные уравнения в частных	- защита практических работ; - собеседование; - коллоквиум; - тестирование; - контрольная работа

использовать метод Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений; находить аналитическое выражение производной по табличным данным; решать обыкновенные дифференциальные уравнения. ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ПК 2.1 Выполнение работ по производству дорожно-строительных материалов ПК 3.3 Выполнение расчетов технико-экономических показателей строительства автомобильных дорог и аэродромов. ПК 4.5 Выполнение расчетов технико-экономических показателей ремонта автомобильных дорог и аэродромов ЛР2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	производных; находить значения функций с помощью ряда Маклорена; решать простейшие задачи, используя элементы теории вероятности; находить функции распределения случайной вероятности; использовать метод Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений; находить аналитическое выражение производной по табличным данным; решать обыкновенные дифференциальные уравнения	
--	--	--

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ:

5.1 Пассивные:

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).

5.2 Активные и интерактивные:

- активные и интерактивные лекции;
- работа в группах;

- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ.

(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).