

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор ИТЖТ - филиал ПривГУПС
Дата подписания: 14.07.2025 15:48:47
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: 2024)

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:

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 09 Использовать информационные технологии в 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)	56
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	28
контрольные работы	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе:	
1. Внеаудиторная самостоятельная работа.	
Промежуточная аттестация	18
<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		32	
1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала:		ОК2, ОК9, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций.	6	
	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.	2	
	Практическое занятие № 3 Интегрирование функций. Вычисление определенных интегралов	2	
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		ОК2, ОК9, 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	ОК2, ОК9, 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		ОК2, ОК9, 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	2	
	Практическое занятие № 7. Решение простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных.	2	
1.5. Ряды	Содержание учебного материала		ОК2, ОК9, 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.	2	
	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.	2	
Практическое занятие № 9. Применение рядов в приближенных вычислениях	2		
Тема 2. Основы дискретной математики		4	
2.1. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами	Содержание учебного материала		ОК2, ОК9, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4, ПК2.1, ПК3.3, ПК4.5 ЛР2, 4, 23, 30
	1. Элементы и множества. Задание множеств.	2	
	2. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений.		

2.2. Основные понятия теории графов	Содержание учебного материала		2	ОК2, ОК9, 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			10	
3.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Содержание учебного материала		2	ОК2, ОК9, 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		2	
3.2. Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала		1	ОК2, ОК9, 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.		2	
3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала		1	ОК2, ОК9, 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.		2	
Тема 4. Основные численные методы			10	
4.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		1	ОК2, ОК9, 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		1	ОК2, ОК9, 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	2	
4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		ОК2, ОК9, 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.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: Конспект на тему: «Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины»		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		18	
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: компьютер, телевизор

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. Дзюба, Т. С., Математика. Практикум : учебное пособие / Т. С. Дзюба. — Москва : Русайнс, 2024. — 202 с. — ISBN 978-5-466-08701-7. — URL: <https://book.ru/book/957524> — Текст : электронный.

2. Татарников, О. В., Элементы высшей математики : учебник / О. В. Татарников, Е. В. Швед, Н. В. Филиппова. — Москва : КноРус, 2024. — 281 с. — ISBN 978-5-406-14021-5. — URL: <https://book.ru/book/957051> — Текст : электронный.

3. Богомолов Н.В. Математика: учеб. для СПО. – М.: Дрофа, 2019.

4. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: учеб. пособие для СПО. – М.: Дрофа, 3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учеб. пособия для СПО. – М.: Дрофа,

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>

2. Информационный портал. (Режим доступа):

URL <http://www.exponenta.ru> www.fipi.ru

3. Информационный портал. (Режим доступа):

URL <http://www.mathege.ru> www.fipi.ru

4. Информационный портал. (Режим доступа): URL <http://uztest.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 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой 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. ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности 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 профессионально 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).