

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дедова Ольга Андреевна
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС
Дата подписания: 26.11.2021 12:38:19
Уникальный идентификатор:
9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Рязанский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рязанского филиала
ПГУПС
_____ О.А. Дедова
« 30 » июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация – **техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Рязань
2021год

Рассмотрено на заседании ЦК
Математических и естественнонаучных
дисциплин
протокол № 11 от «15» июня 2021 г.
Председатель: Огнева М.А.

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Прикладная математика* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1002 от 13.08.2014 г.

Разработчик программы:

Полулях О.А., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС

Рецензент:

Горельшев В.И., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС

Сафонова Л.Ю., методист филиала Псков ГУ г. Великие Луки

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Прикладная математика* является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина *ЕН.01 Прикладная математика* относится к *математическому и общему естественно научному учебному циклу*.

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

В результате освоения учебной 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 задач методом комплексных чисел;

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съёмок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съёмок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкциям земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

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

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 120 часов, в том числе:

обязательная часть – 90 часов;

вариативная часть – 30 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *расширение* объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 40 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)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия (если предусмотрено)	24
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Очная форма обучения	
		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	3	2
	Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	3
	Проработка конспекта занятия		
Раздел 1. Линейная алгебра		21	
Тема 1.1. Комплексные числа.	Содержание учебного материала		2
	1. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.	3	
	2. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах.	3	
	3. Показательная форма записи комплексного числа.	3	
	4. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач	3	
	Практические занятия		3
	1-2. Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	5	3
Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.			
Раздел 2. Основы дискретной математики.		11	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		2

Теория множеств.	1.Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна.	2	
	2.Числовые множества. История возникновения понятия «граф» Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач	2	
	Практические занятия		3
	3. Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорт;	2	
	4. Построение графа по условию ситуационных задач: в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.	3	
Раздел 3. Математический анализ		47	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала		2
	1.Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.	2	
	2. Приложение производной функции к решению различных задач.	2	
	3.Интегрирование функций. Определенный интеграл.	2	
	4.Формула Ньютона - Лейбница.	2	
	5.Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач.	2	
	Практическое занятие		3
	5-8. Приложение производной и определенного интеграла к решению различных прикладных задач.	8	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Подготовка сообщений.	6		
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные	Содержание учебного материала		2

уравнения	1. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2		
	2. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2		
	3. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	2		
	Практическое занятие			3
	9. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся			3
	Систематическая проработка конспектов занятий,	3		
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала		2	
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных и ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	1		
Тема 3.4. Ряды	Содержание учебного материала		2	
	1. Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд.	2	3	
	2. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач	2		
	Практическое занятие			
	10. Решение прикладных задач с применением числовых рядов.	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Подготовка к практическому занятию и защите отчетов с использованием рекомендаций преподавателя.	3		
Раздел 4.		18		
Основы теории вероятности и математической	Содержание учебного материала		2	
	1. Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	2		

статистики	2.Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность.	2		
	3.Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики.	2		
	4.Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач	2		
	Практическое занятие			3
	11-12. Решение комбинаторных задач и прикладных задач на нахождение вероятности события	4		3
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентаций.	6		
Раздел 5. Основные численные методы		20		
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. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка презентаций.	3		
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала		2	
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества.	2		
Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		2	
	1.Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2		
	2.Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	2		

	Самостоятельная работа обучающихся		3
	Решение профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка к экзамену	7	
	Всего часов	120	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия *учебного кабинета Прикладная математика*.

Оборудование *учебного кабинета*:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий,
- чертежные инструменты, модели фигур,
- измерительные инструменты.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 200 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9858-0. — 1 экз. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8.

2. Богомолов, Н. В. Геометрия: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 92 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9860-3. — 1 экз. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/6CFDE1DA-A86C-4739-A894-31A048614841.

3. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 396 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1. — 1 экз. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299.

4. Омельченко В.П. Математика: учебник-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2020

5. Деменева Н.В. Комплексные числа. Пермь. ИТЦ «Прокрость», 2017

6. Унучек С.А. Математическая логика. Саратов ООО «Ай Пи Эр Мелиа» 2017

Дополнительная учебная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 364 с. — (Серия: Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-02008-3. — 1 экз. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F.

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., исп. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02010-6. — 1 экз. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/0523A6DF-2657-4F49-8ACE-1B790E30D8C8.

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01899-8. — 1 экз. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B07366AD-07E3-4D69-BC1F-0F55B6C1A25F.

4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 217 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01901-8. — 1 экз. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548.

Интернет-ресурсы:

«Квант»: журнал. Форма доступа: kvant.miptotl.mcsme.ru
Электронная библиотека. Форма доступа: vvvvvv.math.TU
ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com>
ЭБС ПГУПС <http://libraru.pgups.ru>

3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 1.1. Комплексные числа в форме активной консультации

Тема 2.1. Теория множеств в форме проблемного семинара

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление в форме интерактивной лекции;

Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения в форме работа в парах;

Тема 3.4. Ряды в форме презентации;

Раздел 4 Основы теории вероятности и математической статистики в форме презентации

Тема 5.1. Численное интегрирование в форме анализа конкретных ситуаций;

Тема 5.2. Численное дифференцирование в форме интерактивной лекции

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
1. использовать методы линейной алгебры	Оценка соответствия результатов заданным критерия при выполнении заданий на устном опросе, тестировании, практических работах и промежуточном контроле.
2. применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	
3. решать основные прикладные задачи численными методами	
4. применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	
5. использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;	
Знания:	
1. основных понятий и методов линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Оценка соответствия результатов заданным критерия при выполнении заданий на устном опросе, тестировании, практических работах и промежуточном контроле.
2. основных численных методов решения прикладных задач	
3. способов решения прикладных задач методом комплексных чисел	