

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Брянский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

И.Е. Мариненков
« 26 » / 04 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
базовая подготовка среднего профессионального образования

Форма обучения: очная

Нормативные сроки обучения: 3 года 10 месяцев

Начало подготовки: 2019 год

Брянск
2019

Рабочая программа разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности **08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**, примерной программы и учебного плана Брянского филиала ПГУПС.

Организация-разработчик: Брянский филиал ПГУПС

Разработчик:

Котова И.А. – к.п.н, доцент, преподаватель Брянского филиала ПГУПС

Рецензенты:

Окунева В.В. – учитель математики высшей категории МБОУ СОШ № 41

Шведова Н.А. – преподаватель Брянского филиала ПГУПС

Одобрено на заседании цикловой комиссии естественно-научных и математических дисциплин

Протокол № 4 от «24» 04 2019 г.

Председатель цикловой комиссии



Шапошникова В.Н.

Рекомендовано Методическим советом филиала

Протокол № 8 от «25» 04 2019 г.

Председатель – зам. директора филиала по УТР



Мариненков И.Е.

Рекомендовано к утверждению Педагогическим Советом

Протокол № 7 от «26» 04 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
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	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

математический и общий естественнонаучный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика - 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

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 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 диагностирования железнодорож-

ного пути и сооружений.

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:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 110 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 76 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),	76
в том числе: практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего),	34
в том числе: выполнение домашней работы	22
подготовка к практическим занятиям	12
Занятия в интерактивной форме	20
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		1	
	Содержание учебного материала Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта.	1	2
Раздел 1. Линейная алгебра		10	
	Содержание учебного материала Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.	5	2
Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними	Практические занятия Выполнение действий над комплексными числами.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	3	
Раздел 2. Основы дискретной математики		14	
	Содержание учебного материала Множество и его элементы. Операции над множествами. Числовые множества. Отношение, их виды и свойства.	2	2
Тема 2.1. Основы теории множеств	Практические занятия Выполнение действий над множествами.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка сообщений (докладов).	2	
Тема 2.2. Основы теории графов	Содержание учебного материала История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов.	2	2
	Практические занятия Построение графов по условию ситуационных задач.	2	

1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2	
Раздел 3. Математический анализ		51	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала Функции одной независимой переменной. Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Применение производных в исследовании функций. Производная сложной, показательной, степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Применение производной в исследовании функций. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле.	12	3
	Практические занятия Вычисление пределов функций. Исследование функций на непрерывность. Исследование функций с помощью производной. Нахождение производных сложной, показательной-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	8	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Однородные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Применение дифференциальных уравнений для решения прикладных задач.	8	3

1	2	3	4
Тема 3.3. Ряды	Практические занятия Решение дифференциальных уравнений.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	3	
	Содержание учебного материала Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными элементами (признак Даламбера, признак Коши). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Функциональные, степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение числовых рядов для решения прикладных задач.	6	
	Практические занятия Исследование числовых рядов.	2	
Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.		4	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		21	
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала Понятие комбинаторной задачи. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	2	3
	Практические занятия Решение комбинаторных задач.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2	
	Содержание учебного материала Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.	4	3

1	2	3	4
Тема 4.3. Случайные величины	Практические занятия Решение задач на нахождение вероятности события.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	3	
	Содержание учебного материала Случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.	2	3
	Практические занятия Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения случайной величины. Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2	
Раздел 5. Основные численные методы			
Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала Численное интегрирование: формулы прямоугольников и трапеций, формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2
	Практические занятия Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	2	
	Содержание учебного материала Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	2
Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	1	

1	2	3	4
Тема 5.3. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала Численное дифференцирование: формулы приближенного дифференцирования, ос- нованные на интерполяционных формулах Ньютона.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к дифференцированному зачету.	2	
	ВСЕГО	110	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 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. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

столы учебные – 16 шт.; стулья ученические – 32 шт.; рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул, компьютерный стол); персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура мышка); видеопроектор; экран; доски учебные меловые; мебельная стенка; модели геометрических фигур; информационные стенды по темам учебной дисциплины: «Таблица производных. Правила дифференцирования», «Таблица интегралов» «Логарифмы», «Тригонометрический круг», «Площади и объемы многогранников и тел вращения»; плакаты по темам учебной дисциплины: «Геометрическое изображение комплексного числа», «Переход от алгебраической формы к тригонометрической форме комплексного числа».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. 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.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299>.

2. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 474 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5>

Дополнительные источники:

3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. – 285 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>

4. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. – 217 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548>

Режим доступа: <http://e.lanbook.com/Book/2785>

5. Сайт: <http://shool-collection.edu.ru>

6. «Математика»: учебно-методическая газета.

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

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 в различных профессиональных ситуациях.	текущий контроль: экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
знания: – основных понятий и методов математико-логического синтеза и анализа логических устройств; – способов решения прикладных задач методом комплексных чисел.	текущий контроль: устный опрос; практические задания; защита доклада, сообщения; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, разработанную преподавателем Брянского филиала ПГУПС Котовой И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

В структуре программы подготовки специалистов среднего звена учебная дисциплина ЕН.01 Прикладная математика относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу (обязательная часть).

Программа содержит следующие разделы:

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.

В паспорте рабочей программы сформулированы цели и задачи освоения дисциплины, направленные на овладение обучающимися общими и профессиональными компетенциями.

В тематическом плане, отражающем структуру рабочей программы, раскрыта последовательность изучения разделов и тем программы, представлено оптимальное распределение учебных часов из расчета максимальной учебной и обязательной аудиторной нагрузки.

Содержание дисциплины разбито на пять разделов: «Линейная алгебра», «Основы дискретной математики», «Математический анализ», «Основы теории вероятностей и математической статистике», «Основные численные методы». Каждый раздел программы отражает тематику и вопросы, позволяющие в полном объеме изучить необходимый теоретический материал. Проведение практических занятий, предусмотренных рабочей программой, позволяет закрепить теоретические знания, приобретенные при изучении данной дисциплины.

Рабочая программа дисциплины предполагает проведение занятий в активных и интерактивных формах, в том числе с использованием компьютерных технологий.

Результаты обучения, представленные в категориях знать, уметь соответствуют специфике и содержанию дисциплины, демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Рабочая программа содержит список основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения данной дисциплины.

Таким образом, рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика соответствует требованиям ФГОС СПО специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, примерной программе данной дисциплины и может быть использована в образовательном процессе.



учитель математики высшей категории
(занимаемая должность)

Вруц
(подпись)

В.В. Окунева
(Ф.И.О.)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, разработанную преподавателем Брянского филиала ПГУПС Котовой И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

В структуре программы подготовки специалистов среднего звена учебная дисциплина ЕН.01 Прикладная математика относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу (обязательная часть).

Программа содержит следующие разделы:

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.

Сформулированные цели и задачи освоения дисциплины, направлены на овладение обучающимися общими и профессиональными компетенциями.

Тематический план имеет оптимальное распределение по разделам и темам в соответствии с учебным планом. Каждый раздел программы отражает тематику и вопросы, позволяющие в полном объеме, изучить необходимый теоретический материал. Проведение практических занятий, предусмотренных рабочей программой, позволяет закрепить знания, приобретенные при изучении теоретических вопросов данной дисциплины.

Содержание дисциплины разбито на пять разделов: «Линейная алгебра», «Основы дискретной математики», «Математический анализ», «Основы теории вероятностей и математической статистике», «Основные численные методы» и включает все вопросы, предусмотренные для данной дисциплины ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Результаты обучения соответствуют специфике и содержанию дисциплины.

Информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы и Интернет-ресурсы.

Таким образом, рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика соответствует требованиям ФГОС СПО специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, примерной программе данной дисциплины.

Рецензент:

Брянский филиал ПГУПС
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)



Н.А. Шведова
(Ф.И.О.)

