

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Мадестрано
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 11.07.2023 09:50:21
Уникальный программный ключ:
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

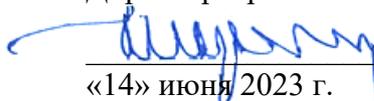
Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Ярославский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«14» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

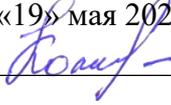
для специальности

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация – специалист по монтажу и обслуживанию телекоммуникаций

Форма обучения – очная

Ярославль
2023

Рассмотрено на заседании ЦК
математики и физики
протокол № 10 от «19» мая 2023 г.
Председатель  /Кондырева Ю.Е./

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2022 г. № 675.

Разработчик программы:
Чумичева М.И., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

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

Учебная дисциплина ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.	- применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения	- основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; - основные методы интегрального и дифференциального исчисления; - основные численные методы решения математических задач

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося – 70 часов, в том числе:
обязательная часть – 70 часов;
вариативная часть – не предусмотрена.

Объем образовательной программы обучающегося – 70 часов, в том числе:
объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 64 часа;
из них в форме практической подготовки – 32 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	70
в т.ч. в форме практической подготовки	32
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные занятия	-
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-

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	4
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Математика и научно-технический прогресс. Роль математики в профессиональной деятельности	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
Раздел 1. Теория пределов			
Тема 1.1. Пределы	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Вычисление пределов функций	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Вычисление пределов функций. Исследование непрерывности функции в точке и на промежутках	2	
Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление			
Тема 2.1 Производная функции	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Производная функции. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и механический смысл производной. Производные высших порядков. Нахождение производной алгебраических функций. Нахождение производной сложной функций	2	
	В том числе практических занятий	2	
	2. Вычисление производной сложных функций	2	
Тема 2.2 Приложения производной	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Исследование функций с помощью производной. Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости графика функции, точек перегиба и асимптот. Исследование функций и построение их графиков. Применение производной для решения прикладных задач	2	
	В том числе практических занятий	2	
	3. Исследование функций с помощью производной. Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости графика функции, точек перегиба и асимптот. Исследование функций и построение их графиков. Применение производной для решения прикладных задач,	2	

	измерение мощности оптического излучения		
Тема 2.3 Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала	4	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04.
	Неопределенный интеграл, его основные свойства. Табличные интегралы. Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной. Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций	2	
	В том числе практических занятий	2	
	4. Определение средней мощности и энергии сигнала	2	
Тема 2.4 Определенный интеграл	Содержание учебного материала	4	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04.
	Определенный интеграл, его основные свойства, геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов. Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла. Решение примеров и задач по теме «Производная и интеграл»	2	
	В том числе практических занятий	2	
	5. Вычисление площади покрытия зонами Wi-Fi	2	
Тема 2.5 Ряды	Содержание учебного материала	6	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04.
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье	2	
	В том числе практических занятий	4	
	6. Определение сходимости числовых рядов. Признак сходимости Даламбера	2	
	7. Ряды Фурье. Решение прикладных задач на проверку динамического диапазона рефлектометра, расчет среднего затухания, измеренного рефлектометром	2	
Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения			
Тема 3.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	8	OK 01. OK 02. OK 03. OK 04.
	Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	4	

	В том числе практических занятий	4	
	8. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными	2	
	9. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами Модели непрерывных каналов связи, заданных дифференциальными уравнениями	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.		
Раздел 4. Основы дискретной математики			
Тема 4.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания, композиция функций. Отношения их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества	2	
	В том числе практических занятий	2	
	10. Выполнение операций над множествами	2	
Тема 4.2. Основы теории графов	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графы: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости. Применение теории графов при решении профессиональных задач: в экономике и логистике	2	
	В том числе практических занятий	2	
	11. Построение графа по условию ситуационных задач, распределение трафика по сети и загрузка каждой системы исследуемой сети	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к		

	разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию. Оформление практических занятий и отчетов		
Раздел 5. Матрицы			
Тема 5.1. Матрицы	Содержание учебного материала	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Матрицы и линейные операторы. Основные операции над матрицами. Единичная матрица. Обратная матрица. Определитель матрицы и его свойства	4	
	В том числе практических занятий	4	
	12. Расчет кратчайшего пути графа сети	2	
	13. Расчет кратчайшего пути графа сети	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию. Оформление практических занятий и отчетов.			
Раздел 6. Комплексные числа			
Тема 6.1. Формы комплексного числа	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Понятие комплексного числа. Алгебраическая и геометрическая форма комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в показательной форме. Решение прикладных задач	4	
	В том числе практических занятий	2	
	14. Вычисление вторичных параметров передачи симметричного кабеля	2	
Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика			
Тема 7.1. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала	6	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Случайные события и их вероятности. Случайные величины и законы их распределения. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Простейшие задачи математической статистики. Составление статистического распределения выборки, построение гистограмм	2	
	В том числе практических занятий	4	

	15. Решение задач на определение вероятности события, на вычисление вероятности суммы и произведения событий.	2	
	16. Решение задач на использование средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию. Оформление практических занятий и отчетов.		
Тематика самостоятельной работы обучающихся			
1. Вычисление пределов с помощью первого и второго замечательных пределов			
2. Исследование функций с помощью первой и второй производной по общей схеме исследования функций. Построение графиков функций.			
3. Решение прикладных задач с помощью производной.			
4. Вычисление площадей фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла.			
5. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач.			
6. Вычисление неопределенных интегралов различными методами.			
7. Решение практических задач с помощью дифференциальных уравнений			
8. Подготовка презентации по теме «Комплексные числа и их применение»			
9. Составить выступления по темам: «Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины», «Понятие о корреляциях и регрессиях»			
10. Решение типовых примеров и задач			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		-	
Всего		70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет математики, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи;

помещение для самостоятельной работы – читальный зал библиотеки, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.2 ОПОП СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

3.2.1. Основные печатные издания

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : непосредственный.

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565> (дата обращения: 09.02.2023).

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490667> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. 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, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование).

образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-507-44883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249827> (дата обращения: 30.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать умения дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные сложных функций; - качественно вычислять значение производной функции в указанной точке; - качественно решать задачи прикладного характера с применением механического и геометрического смысла производной, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции; - с учетом правил применять производную для исследования реальных физических процессов; - демонстрировать нахождение неопределенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и методом интегрирования по частям; - точно вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница, методом подстановки и методом интегрирования по частям; - демонстрировать решение простейших прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления; - с учетом правил решать обыкновенные дифференциальные уравнения, перечисленные в содержании рабочей программы; - грамотно исследовать на сходимость числовые ряды с положительными членами по признаку Даламбера; - грамотно исследовать на сходимость знакопеременные ряды по признаку Лейбница; - раскладывать элементарные функции в ряд Фурье. - выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической, показательной формах; - изображать геометрически комплексные числа, их сумму и разность на плоскости; - решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом; - решать простейшие задачи на вычисление вероятностей событий с применением теорем сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности; - вычислять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины по закону ее распределения; - выполнять действия с приближенными числами; - находить погрешности вычислений - точно указывать элементы заданного множества, обосновывать составление подмножества заданного множества; - с учетом правил находить пересечение, объединение, разность заданных множеств; 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - оценка работы обучающихся на лекционных занятиях; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	<ul style="list-style-type: none"> - с учетом правил записывать комплексные числа, заданные в алгебраической форме, в тригонометрической и показательной формах и наоборот; - обосновывать вероятность событий 	
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; - основные методы интегрального и дифференциального исчисления; - основные численные методы решения математических задач 	<ul style="list-style-type: none"> - точно и грамотно давать определение понятиям и методам математического анализа и синтеза, правилам дифференцирования, числового ряда; - правильно перечислять практические приемы вычислений с приближенными данными; - воспроизводить выражения для определения абсолютных погрешностей; - описывать методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; - называть основные методы интегрирования 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - оценка работы обучающихся на лекционных занятиях; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет