

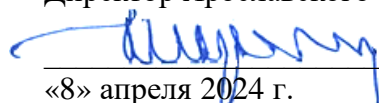
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

«8» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

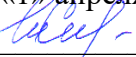
для специальности

09.02.09 Веб-разработка

Квалификация – **разработчик веб-приложений**

Форма обучения – очная

Ярославль
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
информационно-коммуникационных технологий
протокол № 8 от «1» апреля 2024 г.
Председатель  /Лилеева Т.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 09.02.09 Веб-разработка, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от от 21.11.2023 № 879.

Разработчик программы:
Лилеева Т.А., 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	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.01 Элементы высшей математики является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01., ОК 02., ОК 05, ПК 1.1

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1	– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения.	– основ математического анализа; – основ линейной алгебры и аналитической геометрии; – основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	106
в т.ч. в форме практической подготовки	36
в т. ч.:	
теоретическое обучение	60
лабораторные занятия	-
практические занятия	36
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		18/8	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	6	
	2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		
	3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	4. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.	2	
Практическое занятие № 2. Вычисление определителей	2		
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	4	
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	4. Метод Крамера.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 3. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера	2	
Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2		
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		14/2	
Тема 2.1. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	6	
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
Тема 2.2. Аналитическая геометрия на	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Уравнение прямой на плоскости	6	
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		

плоскости	3. Линии второго порядка на плоскости		ПК 1.1
	4. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 5. Решение задач по аналитической геометрии.	2	
Раздел 3. Основы математического анализа		64/26	
Тема 3.1. Теория пределов.	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	4	
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 6. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю.	2	
Практическое занятие № 7. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов	2		
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.		
	2. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.	6	
	3. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.		
	4. Производная сложной функции.		
	5. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 8. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций.	2	
	Практическое занятие № 9. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба. Асимптоты	2	
Тема 3.3. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	6	
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 10. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки	2	
	Практическое занятие № 11. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.	2	
	Практическое занятие № 12. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	

Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	6	
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 13. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	2	
Практическое занятие № 14. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	2		
Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
	1. Двойные интегралы и их свойства	4	
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 15. Приложение двойных интегралов в геометрии.	2	
Практическое занятие № 16. Решение задач на приложение двойных интегралов.	2		
Тема 3.6. Теория рядов	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	6	
	2. Функциональные последовательности и ряды		
	3. Исследование сходимости рядов		
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	6	
	2. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие № 17. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2	
	Практическое занятие № 18. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Написание рефератов на темы: Ряды. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Матрицы и определители. СЛУ	2	
Консультации	2		
Промежуточная аттестация	6		
Всего:	106/36		

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 образовательной программы по специальности 09.02.09 Веб-разработка;

- помещения для самостоятельной и воспитательной работы, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 образовательной программы по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

3.2.2. Основные электронные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47273-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351806> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537192> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534966> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536272> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. —

ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126952> (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513124> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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, 2024. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536591> (дата обращения: 20.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы математического анализа; - основы линейной алгебры и аналитической геометрии; - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов; - демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал; <p>- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; Тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа.</p>
<p>Умения</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения. 	<p>Характеристики демонстрируемых умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий; - демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями 	<p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы)</p>