

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ЛФ ПНИПУ



В.А. Кочнев

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалиста среднего звена

Общая трудоёмкость: 84 часа

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» декабря 2016 г. № 1547 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного «28» 02 2024 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденной «01» 06 2024 г.

с учетом:

– Примерной основной образовательной программы специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (утверждена протоколом ФУМО по УГПС от 15.07.2021 №3, зарегистрирована в государственном реестре ПООП - Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022.).

Разработчик:
преподаватель высшей категории

Е.Л. Федосеева

Рецензент:
канд. тех. наук

Н.Т. Жогаштиев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии
Естественнонаучных дисциплин (ПЦК ЕНД) «06» 02 2024 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК ЕНД

М.Н. Апталаев

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника УМУ ПНИПУ

В.А. Голосов

Методист УМО

Н.В. Степанова

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью *математического и общего естественнонаучного цикла* основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 05.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – освоение основ высшей математики и развитие логического и алгоритмического мышления, необходимого для решения задач по специальности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17	<ul style="list-style-type: none">– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;– решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;– решать дифференциальные уравнения;– пользоваться понятиями теории комплексных чисел	<ul style="list-style-type: none">– основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;– основы дифференциального и интегрального исчисления;– основы теории комплексных чисел

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	74
Самостоятельная работа	4
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
<i>В том числе в форме практической подготовки:</i>	28
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции, уроки)	44
лабораторные работы	-
практические занятия	28
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
Консультации	2
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 3 семестре	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объём в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	5	
Раздел 1 Линейная алгебра			11		
Тема 1.1 Матрица и действия над ними	Содержание учебного материала:		4		
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2		
	Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	3	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2		
	Практическое занятие 1 Выполнение действий над матрицами и расчет определителей и способы их вычисления		2		
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала:		7		
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		4		
	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы	3	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17	
	Решение системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса, методом Жордано - Гаусса		2		
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2		
	Практическое занятие 2 Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы и с помощью формул Крамера и методом Гаусса		2		
	Самостоятельная работа обучающихся		1		

	Выполнение индивидуальной расчётного задания по разделу «Линейная алгебра»			
Раздел 2 Комплексные числа			4	
Тема 2.1 Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала:		4	
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2	
	Понятие комплексного числа; формы записи числа. Геометрическое изображение комплексных чисел Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	2	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
Практическое занятие 3 Комплексные числа и действия с ними		2		
Раздел 3 Геометрия			8	
Тема 3.1 Векторы на плоскости и в пространстве и действия над ними	Содержание учебного материала:		4	
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2	
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	3	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
Практическое занятие 4 Решения задач на приложения скалярного, векторного, смешанного произведений векторов	2			
Тема 3.2 Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала:		4	
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2	
	Уравнение прямой на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
Практическое занятие 5 Составление уравнений прямых и плоскостей в пространстве	2			

Раздел 4 Математический анализ			45	
Тема 4.1 Теория пределов	Содержание учебного материала:		4	
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2	
	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей Односторонние пределы, классификация точек разрыва		2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическое занятие 6 Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей		2	
Тема 4.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала:		6	
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2	
	Определение производной Производные и дифференциалы высших порядков		2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	Полное исследование функции. Построение графиков		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
Практическая занятие 7 Дифференцирование сложной функции Полное исследование функции и построение графика		2		
Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала:		12	
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		8	
	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов		2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрический смысл определенного интеграла. Методы интегрирования определенных интегралов		2	
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		2	
	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		4	

		Практическая занятие 8 Интегрирование функции (метод замены переменной, метод интегрирования по частям). Интегрирование рациональных дробей		2	
		Практическая занятие 9 Решение практических задач с помощью определенного интеграла		2	
Тема 4.4 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных		Содержание учебного материала:		6	
		В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		4	
		Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
		Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		2	
		В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
		Практическая занятие 10 Нахождение частных производных и дифференциалов функции нескольких действительных переменных. Нахождение экстремумов функции нескольких действительных переменных		2	
Тема 4.5 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных		Содержание учебного материала:		4	
		В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2	
		Определение двойного интеграла. Свойства двойных интегралов. Теоремы о среднем. Вычисление двойных интегралов. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах	2	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
		Повторные интегралы		2	
		В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
	Практическая занятие 11 Приложение двойных интегралов: вычисление объемов, площадь криволинейной поверхности		2		

Тема 4.6 Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала:		13		
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		8		
	Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия: дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения, решения дифференциального уравнения (частное и общее). Задача Коши	2		2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.			2	
	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка			2	
	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени			2	
	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами			2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:			2	
Практическая занятие 12 Решение дифференциальных уравнений			2		
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального расчётного задания по разделу «Математический анализ»	3		3		
Раздел 5 Ряды			8		
Тема 5.1 Числовые ряды	Содержание учебного материала:		4		
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2		
	Числовые ряды. Исследование на сходимость. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды	2		2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	В том числе практических и лабораторных занятий:			2	
Практическое занятие 13 Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера			2		

Тема 5.2 Функциональные ряды	Содержание учебного материала:		4	
	В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		2	
	Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена	2	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 6, 12, 13, 14, 17
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
Практическое занятие 14 Разложение функций в ряд Маклорена	2			
Консультации			2	
Промежуточная аттестация			6	
Всего:			84	

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

«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

3.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	Кабинет математических дисциплин	207В	38

3.2 Основное учебное оборудование

- Рабочее место преподавателя
- Доска аудиторная для написания мелом
- Плакаты великих математиков
- Плакаты основных математических формул

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

Не используется

Дополнительные источники:

1. Григорьев, В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 320 с.

2. Григорьев, В. П.Сборник задач по высшей математике [Текст] : учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - Москва : Издательский центр "Академия", 2017. - 160 с. : ил. - (Профессиональное образование).

3. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для студ. образовательных учреждений СПО / С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина; под ред. В.А. Гусева. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2012. – 416 с.

4. Математика и информатика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Н. Виноградов, А.И. Гомола, В.И. Потапов [и др.]. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 272

Электронные издания (ресурсы)

Основные источники

Не используются

Дополнительные источники

1. Герлингер, Е. В. Элементы высшей математики. Предел и непрерывность функции одной действительной переменной: учебное пособие / Е. В. Герлингер. — Сочи: СГУ, 2019. — 18 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147677> , авторизованный

Периодические издания

1. Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и вопросы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2024 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/matmech/about/inf/> , свободный.

2. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант», режим доступа: <http://www.kvant.info>

Интернет – ресурсы:

- 1 Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики, режим доступа: <http://www.math.ru>
- 2 Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online), режим доступа: <http://www.mathtest.ru>
- 3 Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики, режим доступа: <http://www.mathedu.ru>
- 4 Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте, режим доступа: <http://www.allmath.ru>
- 5 Прикладная математике: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями, режим доступа: <http://www.pm298.ru>

Программное обеспечение

1. ОС Windows 7
2. MicrosoftOffice Профессиональный плюс 2007

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуется

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

Результаты обучения	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы дифференциального и интегрального исчисления; – основы теории комплексных чисел 	<p><i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i> <i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i> <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i> <i>Экзамен</i></p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения; – пользоваться понятиями теории комплексных чисел 	
<p><i>Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм; – активно применяющий полученные знания на практике; – способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения; – работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; – проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается 	<p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i></p>

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Элементы высшей математики» приведен отдельным документом.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении учебной дисциплины «Элементы высшей математики» обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы практических занятий, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;

2. после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3. особое внимание следует уделить выполнению практических заданий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4. вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях преподавателем и на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекциях.

Образовательные технологии, используемые при изучении учебной дисциплины

Проведение лекционных занятий по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Обучающиеся задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление обучающихся и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение практической работы.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают общие компетенции обучающихся.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
		<p style="text-align: center;">_____ № _____</p> <p style="text-align: center;">Председатель ПЦК ЕНД</p> <p style="text-align: center;">_____ / _____</p>