

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 2022 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденной «28» 02 2022 г.

С учетом:

– Примерной основной образовательной программы специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (регистрационный номер 09.02.07-170511, реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр - Протокол № 9 от 30.03.2017 г., дата включения ПООП в реестр 11.05.2017).

Разработчик:
преподаватель высшей категории



Е.Л. Федосеева

Рецензент:
канд физ.-мат.наук



А.М. Бердимуратов

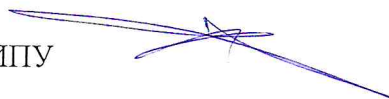
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии Естественных дисциплин (ПЦК ЕНД) «08» 02 2022 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ЕНД



М.Н. Апталаев

СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника УМУ ПНИПУ



В.А. Голосов

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 ¹ , ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 05 ЛР 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28	– 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	– основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы дифференциального и интегрального исчисления; – основы теории комплексных чисел

¹ Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

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 ²	
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 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28	
	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 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28	
	Решение системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса, методом Жордано - Гаусса		2		
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2		
Практическое занятие 2	2				

² Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы и с помощью формул Крамера и методом Гаусса			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального расчётного задания по разделу «Линейная алгебра»		1	
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 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28
	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 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28
	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 17 ЛР 23 ЛР 24
	В том числе практических и лабораторных занятий:		2	
Практическое занятие 5	2			

	Составление уравнений прямых и плоскостей в пространстве			ЛР 25 ЛР 28	
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	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28	
	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	3	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28	
	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	3	2	ОК 01, ОК 05 ЛР 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28	
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		Содержание учебного материала:		6	
Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных		В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):		4	
		Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		2	ОК 01, ОК 05 ЛР 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28
		Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	2	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		Содержание учебного материала:		4	
Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных		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	ОК 01, ОК 05 ЛР 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28
		Повторные интегралы	2	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 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28	
	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.		2		
	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка		2		
	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени 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 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28	
	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 17 ЛР 23 ЛР 24 ЛР 25 ЛР 28
	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:

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)..

Дополнительные источники:

1. 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.

2. 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)

1. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений / 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/148280> , авторизованный

2. 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

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

5 Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте, режим доступа: <http://www.allmath.ru>

6 Прикладная математике: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями, режим доступа: <http://www.pm298.ru>

Периодические издания

1. Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и вопросы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2020 гг. - Режим доступа: <http://vestnik.pstu.ru/matmech/about/inf/>, свободный.

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

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 применять 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 оказывать 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» студентам 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 студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

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

Проведение практических занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором студенты 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 студентов.

Лист регистрации изменений на 2023-2024 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД (РПД, ФОС, МУ по учебной дисциплине) в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2022» заменить словами «Лысьва, 2023»	<p>31.08.2023 № 1</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p> <p> / М.Н. Апталаев</p>