

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Н.В. Лобов

20.03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Элементы высшей математики

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования:

среднее профессиональное образование

Образовательная программа: подготовки специалиста среднего звена

Общая трудоёмкость: 225 час.

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Лысьва, 2020

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 «28» июля 2014 г. № 849 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного 20.03.2020 г.

Разработчик:
преподаватель высшей категории



Е.Л. Федосеева

Рецензент:
канд. физ.-мат. наук



И.Т. Мухаметьянов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии Естественнонаучных дисциплин (ПЦК ЕНД) «10» 03 2020 г.; протокол № 7.

Председатель ПЦК ЕНД



Е.Л. Федосеева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УОП 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 учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2.

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 ПК, ОК | Умения | Знания |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1 – ОК 9 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 | – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения. | – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы дифференциального и интегрального исчисления. |

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 | 150 |
| Самостоятельная работа | 75 |
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 225 |
| В том числе: | |
| теоретическое обучение (урок, лекция) | 100 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 50 |
| курсовая работа (проект) | - |
| контрольная работа | - |
| Самостоятельная работа | 75 |
| Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 3 семестре | |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объём в часах | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| Модуль 1 Линейная алгебра | | 26 | | |
| Раздел 1. Линейная алгебра | | 26 | | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 |
| Тема 1.1. Матрица и действия над ними | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | |
| | Понятие матрицы. Виды матриц, действия с матрицами и их свойства | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 1 Матрицы и действия над ними | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения [1, стр. 12 - 17] Разобрать примеры [1, стр. 12 - 17] и выполнить домашнюю работу по заданиям № 1,2,3 (1) [1, стр. 51] | 2 | | |
| Тема 1.2. Определитель матрицы и его свойства | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | |
| | Определитель матрицы. Определение, порядок, свойства определителя, вычисление определителя | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 2 Определитель матрицы и его свойства | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и свойства [1, стр. 17 - 33] Разобрать примеры [1, стр. 17 - 33] и выполнить домашнюю работу по заданиям № 3 (2), 4 [1, стр. 51] | 2 | | |
| Тема 1.3. Обратная матрица | Содержание учебного материала: | 4 | 2 | |
| | Вычисление алгебраических дополнений. Вычисление обратной матрицы | 1 | | |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|----------------------------------|
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 3 Вычисление обратной матрицы | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и теоремы [1, стр. 33 - 36] Разобрать примеры [1, стр. 33 - 36] и выполнить домашнюю работу по заданиям № 5 [1, стр. 51] | 2 | 3 | |
| Тема 1.4. Методы решения систем линейных уравнений | Содержание учебного материала: | 10 | 3 | |
| | Понятие системы линейных уравнений. Системы линейных уравнений и методы их решения: метод обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений: метод Гаусса, Крамера. | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 4 | | |
| | Практическое занятие № 4 Решение систем линейных уравнений | 2 | | |
| | Практическое занятие № 4 Решение систем линейных уравнений | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и теоремы [1, стр. 37 - 51] Разобрать примеры [1, стр. 37 - 51] и выполнить домашнюю работу по заданиям № 6,7, 8 [1, стр. 52] | 4 | | |
| Контрольная работа по разделу 1 | | 2 | | |
| Модуль 2 Геометрия | | 37 | | |
| Раздел 2. Основы алгебры векторов | | 13 | | |
| Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве и действия над ними | Содержание учебного материала: | 4 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 |
| | Координаты вектора, вычисление его длины; сложение, вычитание векторов; умножение вектора на число; коллинеарность векторов; компланарность векторов | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическая работа № 5 Действия над векторами | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения [1, стр. 53 - 56] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 1, 2, 3, 4 [1, стр. 80] | 2 | | |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|--|
| Тема 2.2. Скалярное произведение векторов | Содержание учебного материала: | 4 | 2 | |
| | Скалярное произведение: определение, свойства, координатная форма (теорема о скалярном произведении). Вычисление угла между векторами | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическая работа № 6 Скалярное произведение векторов | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства и формулы Выполнить домашнюю работу по заданиям | 2 | 3 | |
| Тема 2.3. Векторное и смешанное произведение векторов | Содержание учебного материала: | 5 | 2 | |
| | Векторное произведение: определение, свойства, координатная форма, геометрический смысл Смешанное произведение: определение, свойства, координатная форма, геометрический смысл | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическая работа № 7 Векторное и смешанное произведение векторов | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства и формулы Выполнить домашнюю работу по заданиям № 5, 6 [1, стр. 80] | 2 | 3 | |
| Раздел 3. Аналитическая геометрия | | 24 | | |
| Тема 3.1. Уравнение прямой на плоскости | Содержание учебного материала: | 4 | 1 | |
| | Уравнение прямой, проходящей через точку и имеющую вектор нормали; уравнение прямой, проходящей через точку и имеющую угловой коэффициент. | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и теоремы [1, стр. 60 - 63] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 5, 6 [1, стр. 80] | 2 | 3 | |
| Тема 3.2. Уравнение прямой, проходящей через две точки | Содержание учебного материала: | 4 | 2 | |
| | Каноническое уравнение прямой; уравнение в «отрезках». | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 8 Уравнение прямой на плоскости | 1 | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определение [1, стр. 64 - 72] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 7, 8 [1, стр. 80-81] | 2 | 3 | |
| Тема 3.3. Взаимное расположение прямой на плоскости | Содержание учебного материала: | 4 | 2 | |
| | Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Угол между прямыми | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 9 Взаимное расположение прямых на плоскости | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определение, правила и формулы Выполнить домашнюю работу по заданиям № 9, 10 [1, стр. 81] | 2 | 3 | |
| Тема 3.4. Кривые второго порядка | Содержание учебного материала: | 6 | 2 | |
| | Вывод уравнения эллипса и окружности, понятие эксцентриситета, директрисы | 2 | | |
| | Вывод уравнения гиперболы, понятие эксцентриситета, уравнения асимптот | | | |
| | Вывод уравнения параболы, исследование уравнения параболы, директриса | | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическая работа № 10 Уравнение второго порядка | 2 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся Выучить определение и вид кривых [1, стр. 72 - 75] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 11 [1, стр. 81] | 2 | 3 | | |
| Тема 3.5. Поверхности второго порядка | Содержание учебного материала: | 6 | 1 | |
| | Общее уравнение поверхности второго порядка. Эллипсоид, Гиперболоиды, конус, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид, цилиндры | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Построить поверхности второго порядка № 12 [1, стр. 81] | 4 | 3 | |
| Контрольная работа по модулю 2 | | 2 | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|----------------------------------|
| Модуль 3 Математический анализ | | 87 | | | |
| Раздел 4. Математический анализ | | 87 | | | |
| Тема 4.1. Пределы непрерывность | и | Содержание учебного материала: | 14 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 |
| | | Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые последовательности. Определение и задание числовой последовательности. Предел последовательности и его свойства | 2 | | |
| | | Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов. Замечательные пределы | 2 | | |
| | | Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация | 2 | | |
| | | Основные методы раскрытия неопределённостей при вычислении пределов функции | 2 | | |
| | | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | | Практическое занятие № 11 Вычисление пределов. Раскрытие неопределённостей | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 82 - 114] Разобрать примеры [1, стр. 82 - 114] и домашнюю работу по заданиям № 6 [1, стр. 96], № 2, 5, 7 [1, стр. 114-115] | 4 | | |
| Тема 4.2. Производная функции одной переменной | одной | Содержание учебного материала: | 8 | 3 | |
| | | Задачи, приводящие к понятию производной функции. Определение. Таблица производных. Свойства производной. Производная функции, ее геометрический смысл, механический смысл. | 2 | | |
| | | Правила дифференцирования. Производная сложной функции. | 2 | | |
| | | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | | Практическое занятие № 12 Вычисление производной сложной функции | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и таблицу [1, стр. 116 - 122] Разобрать примеры [1, стр. 116 - 122] и домашнюю работу по заданиям | 2 | | |
| Тема 4.3. Дифференциал функции | 4.3. | Содержание учебного материала: | 8 | 1 | |
| | | Дифференциал функции. Теорема о среднем для дифференцируемых функций. Следствие из теорем о среднем | 2 | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|
| | | Первый дифференциал функции, связь с приращением функции. Производные обратной функции. Производные высших порядков | 2 | | |
| | | Формула Тейлора | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить правила и теоремы [1, стр. 122 - 137] Разобрать примеры [1, стр. 122 - 137] и домашнюю работу по заданиям № 6 [1, стр. 149] | 2 | 3 | |
| Тема Приложение производных исследованию функции | 4.4. к | Содержание учебного материала: | 14 | 3 | |
| | | Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Использование производных для приближенных вычислений | 2 | | |
| | | Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке | 2 | | |
| | | Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции | 2 | | |
| | | Общая схема исследования функции и построения ее графика | 2 | | |
| | | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | | Практическое занятие № 13 Полное исследование функций. Построение графиков | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 137 - 148] Разобрать примеры [1, стр. 137 - 148] и домашнюю работу по заданиям № 5, 9 [1, стр. 149] | 4 | | |
| Тема Неопределенные интегралы | 4.5. | Содержание учебного материала: | 4 | 1 | |
| | | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, таблицу и теоремы [1, стр. 150 - 153] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 2, 3 [1, стр. 177-178] | 2 | | 3 |
| Тема 4.6. Методы интегрирования | | Содержание учебного материала: | 12 | 3 | |
| | | Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов | 2 | | |
| | | Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов | 2 | | |

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|--|
| | | В том числе практических и лабораторных занятий: | 4 | | |
| | | Практическая работа № 14 Нахождение неопределенных интегралов | 2 | | |
| | | Практическая работа № 14 Нахождение неопределенных интегралов | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить правила [1, стр. 153 - 156] Разобрать примеры [1, стр. 153 - 156] и домашнюю работу по заданиям | 4 | | |
| Тема Определенный интеграл и свойства | 4.7. его | Содержание учебного материала: | 8 | 3 | |
| | | Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрический смысл определенного интеграла | 2 | | |
| | | Методы интегрирования определенных интегралов | 2 | | |
| | | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | | Практическое занятие № 15 Вычисление определенных интегралов | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 156 - 168] Разобрать примеры [1, стр. 156 - 168] и домашнюю работу по заданиям | 2 | | |
| Тема Приложения определенного интеграла | 4.8. | Содержание учебного материала: | 8 | 3 | |
| | | Приложения определенного интеграла в физике и математике: вычисление площади фигуры, ограниченной плоской кривой | 2 | | |
| | | Приложения определенного интеграла в физике и математике: длина дуги кривой; объем тела вращения. | 2 | | |
| | | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | | Практическая работа № 16 Приложение определенных интегралов | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат на тему «Приложение определенного интеграла в физике и геометрии» | 2 | | |
| Тема Несобственные | 4.9. | Содержание учебного материала: | 3 | 1 | |
| | | Определение несобственного интеграла. Теоремы сравнения | 2 | | |

| | | | | |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|----------------------------------|
| интегралы | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 173 - 177] Разобрать примеры [1, стр. 173-177] и домашнюю работу по расчетным заданиям № 10 [1, стр. 179] | 1 | 3 | |
| Тема 4.10. Двойные интегралы | Содержание учебного материала: | 5 | 1 | |
| | Определение двойного интеграла. Свойства двойных интегралов. Теоремы о среднем. | 2 | | |
| | Вычисление двойных интегралов. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, правила [1, стр. 206 - 218] Разобрать примеры [1, стр. 206 - 218] | 1 | 3 | |
| Тема 4.11. Приложение двойных интегралов | Содержание учебного материала: | 3 | 1 | |
| | Вычисление объемов. Площадь криволинейной поверхности | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить правила [1, стр. 218 - 221] Разобрать примеры [1, стр. 218 - 221] | 1 | 3 | |
| Модуль 4 Дифференциальное исчисление | | 21 | | |
| Раздел 5. Дифференциальное исчисление | | 21 | | |
| Тема 5.1. Дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала: | 16 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 |
| | Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия: дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения, решения дифференциального уравнения (частное и общее). Задача Коши | 2 | | |
| | Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка | 2 | | |
| | Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 6 | | |
| | Практическое занятие № 17 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений | 2 | | |
| | Практическое занятие № 18 Решение линейных дифференциальных уравнений | 2 | | |
| | Практическое занятие № 19 Решение однородных дифференциальных уравнений | 2 | | |

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|---|
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 263 - 278] Разобрать примеры [1, стр. 263 - 278] и домашнюю работу по заданиям № 1, 2, 3 [1, стр. 302] | 4 | | |
| Тема 5.2. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков | Содержание учебного материала: | 5 | | 3 |
| | Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 20 Решение дифференциальных уравнений второго порядка | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 279 - 301] Разобрать примеры [1, стр. 279 - 301] и домашнюю работу по заданиям № 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 [1, стр. 302] | 2 | | |
| Контрольная работа по модулям 3, 4 | | 2 | | |
| Модуль 5 Ряды | | 12 | | |
| Раздел 6. Ряды | | 12 | | |
| Тема 6.1. Числовые ряды | Содержание учебного материала: | 6 | | 3 |
| | Числовые ряды. Исследование на сходимость. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 21 Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, правила и теоремы [1, стр. 223 - 245] Разобрать примеры [1, стр. 223 - 245] и домашнюю работу по заданиям № 1, 2, 3, 4 [1, стр. 262] | 2 | | |
| Тема 6.2. Функциональные ряды | Содержание учебного материала: | 6 | | 3 |
| | Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена | 2 | | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|----------------------------------|
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 22 Разложение функций в ряд Маклорена | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и теоремы [1, стр. 245 - 262] Разобрать примеры [1, стр. 245 - 262] и домашнюю работу по заданиям № 6, 7, 8, 9 [1, стр. 262] | 2 | | |
| Модуль 6 Основы теории комплексных чисел | | 9 | | |
| Раздел 7. Основы теории комплексных чисел | | 9 | | |
| Тема 7.1. Комплексные числа и действия над ними | Содержание учебного материала: | 3 | 2 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 |
| | Понятие комплексного числа; алгебраическая форма записи числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 23 Комплексные числа и действия с ними | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 1 | 3 | |
| Тема 7.2 Тригонометрическая форма комплексного числа | Содержание учебного материала: | 3 | 2 | |
| | Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 24 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 1 | 3 | |
| Тема 7.3 Показательная форма комплексного числа | Содержание учебного материала: | 3 | 2 | |
| | Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 25 Действия над комплексными числами в показательной форме | 1 | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|----------------------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 1 | 3 | |
| Модуль 7 Численные методы | | 23 | | |
| Раздел 8. Основные понятия и применение численных методов | | 23 | | |
| Тема 8.1. Численные методы | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 |
| | Приближенные числа и действия над ними; оценка точности вычисления; приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 26 Приближенное решение нелинейных уравнение | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 2 | | |
| Тема 8.2. Численное интегрирование | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | |
| | Численное интегрирование; формула прямоугольников, абсолютная погрешность при численном интегрировании | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 27 Приближенное решение интегралов | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 2 | | |
| Тема 8.3. Численное дифференцирование | Содержание учебного материала: | 11 | 3 | |
| | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений; решение системы линейных уравнений; интерполяция; экстраполяция | 2 | | |
| | Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 28 Приближенное решение дифференциальных уравнений | 2 | | |

| | | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовить кроссворд по терминам за весь курс дисциплины Подготовка к экзамену | 5 | | |
| | Итоговая контрольная работа | 4 | | |
| | Всего за семестр | 225 | | |
| | Промежуточная аттестация | - | | |
| | ИТОГО | 225 | | |

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 | В 207 | 34 |

3.2 Основное учебное оборудование

- Плакаты великих математиков
- Плакаты основных математических формул

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

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: учеб.пособие для студ.учреждений сред.проф.образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 160 с.

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.

Дополнительные источники:

1 Математика и информатика: учебник для сред. Проф. Учреждений. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2010

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

Программное обеспечение

Не требуется

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуется

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

| Результаты обучения | Методы оценки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы дифференциального и интегрального исчисления. | <i>Устный опрос</i> <i>Тестирование</i> <i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i> <i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i> |
| <i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения. | <i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i> <i>Экзамен</i> |

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

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОЙ 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 лекций, 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 преподавателем 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 студентов 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 обучающихся на выполнение заданий на практических занятиях. Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общекультурные компетенции обучающихся.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2021-2022 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 дисциплине) в 2021-2022 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2020» заменить словами «Лысьва 2021» | <p align="center">30.08.2021 № 1</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |
| 2 | В 2021-2022 уч. году, на титульном листе наименование «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ» изложить в следующей редакции «РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ» | <p align="center">30.08.2021 № 1</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |
| 3 | Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования» | <p align="center">30.08.2021 № 1</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |
| 4 | В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. в раздел 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины внесены личностные результаты обучения. Раздел 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины; заменить на новый (ПРИЛОЖЕНИЕ А) | <p align="center">30.08.2021 № 1</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |
| 5 | В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. в раздел 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины внесены личностные результаты обучения. Раздел 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 2.2. Тематический план и содержание учебной | <p align="center">30.08.2021 № 1</p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |

| | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | дисциплины (3 семестр) заменить на новый (ПРИЛОЖЕНИЕ Б) | |
| 6 | <p>В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. лист 2 дополнить:</p> <p>Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основании:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рабочей программы воспитания по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы», утвержденной 27.08.2021 г. | <p><u>30.08.2021</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |
| 7 | <p>С 01.10.2020 г. в раздел 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ в п.2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы введена строка Объем образовательной программы учебной дисциплины, в т.ч. в форме практической подготовки (ПРИЛОЖЕНИЕ В)</p> | <p><u>30.08.2021</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |
| 8 | <p>В соответствии с принятыми поправками к Федеральному закону № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с 01.09.2021 г. Раздел 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ заменить на новый (ПРИЛОЖЕНИЕ Г)</p> | <p><u>30.08.2021</u> № <u>1</u></p> <p>Председатель ПЦК ЕНД</p>  |

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 учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1 – ОК 9, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2.

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 ПК, ОК, ЛР | Умения | Знания |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1 – ОК 9 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР 17 ЛР 23 – 25 ЛР 28 | – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения. | – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы дифференциального и интегрального исчисления. |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся | Объём в часах | Уровень освоения | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Модуль 1 Линейная алгебра | | 26 | | |
| Раздел 1. Линейная алгебра | | 26 | | |
| Тема 1.1. Матрица и действия над ними | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР 17 ЛР 23 – 25 ЛР 28 |
| | Понятие матрицы. Виды матриц, действия с матрицами и их свойства | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 1 Матрицы и действия над ними | 2 | | |
| Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения [1, стр. 12 - 17] Разобрать примеры [1, стр. 12 - 17] и выполнить домашнюю работу по заданиям № 1,2,3 (1) [1, стр. 51] | 2 | | | |
| Тема 1.2. Определитель матрицы и его свойства | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | |
| | Определитель матрицы. Определение, порядок, свойства определителя, вычисление определителя | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 2 Определитель матрицы и его свойства | 2 | | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и свойства [1, стр. 17 - 33] Разобрать примеры [1, стр. 17 - 33] и выполнить домашнюю работу по заданиям № 3 (2), 4 [1, стр. 51] | 2 | | |
| Тема 1.3. Обратная матрица | Содержание учебного материала: | 4 | 2 | |
| | Вычисление алгебраических дополнений. Вычисление обратной матрицы | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 3 Вычисление обратной матрицы | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и теоремы [1, стр. 33 - 36] Разобрать примеры [1, стр. 33 - 36] и выполнить домашнюю работу по заданиям № 5 [1, стр. 51] | 2 | 3 | |
| Тема 1.4. Методы решения систем линейных уравнений | Содержание учебного материала: | 10 | 3 | |
| | Понятие системы линейных уравнений. Системы линейных уравнений и методы их решения: метод обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений: метод Гаусса, Крамера. | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 4 | | |
| | Практическое занятие № 4 Решение систем линейных уравнений | 2 | | |
| | Практическое занятие № 4 Решение систем линейных уравнений | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и теоремы [1, стр. 37 - 51] Разобрать примеры [1, стр. 37 - 51] и выполнить домашнюю работу по заданиям № 6,7, 8 [1, стр. 52] | 4 | | |
| Контрольная работа по разделу 1 | | 2 | | |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------|
| Модуль 2 Геометрия | | 37 | | |
| Раздел 2. Основы алгебры векторов | | 13 | | |
| Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве и действия над ними | Содержание учебного материала: | 4 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР 17 ЛР 23 – 25 ЛР 28 |
| | Координаты вектора, вычисление его длины; сложение, вычитание векторов; умножение вектора на число; коллинеарность векторов; компланарность векторов | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическая работа № 5 Действия над векторами | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения [1, стр. 53 - 56] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 1, 2, 3, 4 [1, стр. 80] | 2 | | |
| Тема 2.2. Скалярное произведение векторов | Содержание учебного материала: | 4 | 2 | |
| | Скалярное произведение: определение, свойства, координатная форма (теорема о скалярном произведении). Вычисление угла между векторами | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическая работа № 6 Скалярное произведение векторов | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства и формулы Выполнить домашнюю работу по заданиям | 2 | 3 | |
| Тема 2.3. Векторное и смешанное произведение векторов | Содержание учебного материала: | 5 | 2 | |
| | Векторное произведение: определение, свойства, координатная форма, геометрический смысл Смешанное произведение: определение, свойства, координатная форма, геометрический смысл | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическая работа № 7 Векторное и смешанное произведение векторов | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства и формулы Выполнить домашнюю работу по заданиям № 5, 6 [1, стр. 80] | 2 | 3 | |
| Раздел 3. Аналитическая геометрия | | 24 | | |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
| Тема 3.1. Уравнение прямой на плоскости | Содержание учебного материала: | 4 | 1 |
| | Уравнение прямой, проходящей через точку и имеющую вектор нормали; уравнение прямой, проходящей через точку и имеющую угловой коэффициент. | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и теоремы [1, стр. 60 - 63] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 5, 6 [1, стр. 80] | 2 | 3 |
| Тема 3.2. Уравнение прямой, проходящей через две точки | Содержание учебного материала: | 4 | 2 |
| | Каноническое уравнение прямой; уравнение в «отрезках». | 1 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | |
| | Практическое занятие № 8 Уравнение прямой на плоскости | 1 | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определение [1, стр. 64 - 72] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 7, 8 [1, стр. 80-81] | 2 | |
| Тема 3.3. Взаимное расположение прямой на плоскости | Содержание учебного материала: | 4 | 2 |
| | Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Угол между прямыми | 1 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | |
| | Практическое занятие № 9 Взаимное расположение прямых на плоскости | 1 | 3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определение, правила и формулы Выполнить домашнюю работу по заданиям № 9, 10 [1, стр. 81] | 2 | |
| Тема 3.4. Кривые второго порядка | Содержание учебного материала: | 6 | 2 |
| | Вывод уравнения эллипса и окружности, понятие эксцентриситета, директрисы | 2 | |
| | Вывод уравнения гиперболы, понятие эксцентриситета, уравнения асимптот Вывод уравнения параболы, исследование уравнения параболы, директриса | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | 3 |
| | Практическая работа № 10 Уравнение второго порядка | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определение и вид кривых [1, стр. 72 - 75] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 11 [1, стр. 81] | 2 | |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------|
| Тема 3.5. Поверхности второго порядка | Содержание учебного материала: | 6 | 1 | |
| | Общее уравнение поверхности второго порядка. Эллипсоид, Гиперболоиды, конус, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид, цилиндры | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Построить поверхности второго порядка № 12 [1, стр. 81] | 4 | 3 | |
| Контрольная работа по модулю 2 | | 2 | | |
| Модуль 3 Математический анализ | | 87 | | |
| Раздел 4. Математический анализ | | 87 | | |
| Тема 4.1. Пределы и непрерывность | Содержание учебного материала: | 14 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР 17 ЛР 23 – 25 ЛР 28 |
| | Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые последовательности. Определение и задание числовой последовательности. Предел последовательности и его свойства | 2 | | |
| | Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов. Замечательные пределы | 2 | | |
| | Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация | 2 | | |
| | Основные методы раскрытия неопределённостей при вычислении пределов функции | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 11 Вычисление пределов. Раскрытие неопределённостей | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 82 - 114] Разобрать примеры [1, стр. 82 - 114] и домашнюю работу по заданиям № 6 [1, стр. 96], № 2, 5, 7 [1, стр. 114-115] | 4 | | |
| Тема 4.2. Производная функции одной переменной | Содержание учебного материала: | 8 | 3 | |
| | Задачи, приводящие к понятию производной функции. Определение. Таблица производных. Свойства производной. Производная функции, ее геометрический смысл, механический смысл. | 2 | | |
| | Правила дифференцирования. Производная сложной функции. | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 12 Вычисление производной сложной функции | 2 | | |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|--|
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и таблицу [1, стр. 116 - 122] Разобрать примеры [1, стр. 116 - 122] и домашнюю работу по заданиям | 2 | | |
| Тема Дифференциал функции | 4.3. | Содержание учебного материала: | 8 | 1 | |
| | | Дифференциал функции. Теорема о среднем для дифференцируемых функций. Следствие из теорем о среднем | 2 | | |
| | | Первый дифференциал функции, связь с приращением функции. Производные обратной функции. Производные высших порядков | 2 | | |
| | | Формула Тейлора | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить правила и теоремы [1, стр. 122 - 137] Разобрать примеры [1, стр. 122 - 137] и домашнюю работу по заданиям № 6 [1, стр. 149] | 2 | 3 | |
| Тема Приложение к исследованию функции | 4.4. | Содержание учебного материала: | 14 | 3 | |
| | | Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталья. Использование производных для приближенных вычислений | 2 | | |
| | | Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке | 2 | | |
| | | Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции | 2 | | |
| | | Общая схема исследования функции и построения ее графика | 2 | | |
| | | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | | Практическое занятие № 13 Полное исследование функций. Построение графиков | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 137 - 148] Разобрать примеры [1, стр. 137 - 148] и домашнюю работу по заданиям № 5, 9 [1, стр. 149] | 4 | | |
| Тема Неопределенные интегралы | 4.5. | Содержание учебного материала: | 4 | 1 | |
| | | Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов | 2 | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, таблицу и теоремы [1, стр. 150 - 153] Выполнить домашнюю работу по заданиям № 2, 3 [1, стр. 177-178] | 2 | 3 | |

| | | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|---|
| Тема 4.6. Методы интегрирования | Содержание учебного материала: | | 12 | 3 |
| | Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов | | 2 | |
| | Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Использование таблиц интегралов | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 4 | |
| | Практическая работа № 14 Нахождение неопределенных интегралов | | 2 | |
| | Практическая работа № 14 Нахождение неопределенных интегралов | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить правила [1, стр. 153 - 156] Разобрать примеры [1, стр. 153 - 156] и домашнюю работу по заданиям | | 4 | |
| Тема 4.7. Определенный интеграл и его свойства | Содержание учебного материала: | | 8 | 3 |
| | Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрический смысл определенного интеграла | | 2 | |
| | Методы интегрирования определенных интегралов | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическое занятие № 15 Вычисление определенных интегралов | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 156 - 168] Разобрать примеры [1, стр. 156 - 168] и домашнюю работу по заданиям | | 2 | |
| Тема 4.8. Приложения определенного интеграла | Содержание учебного материала: | | 8 | 3 |
| | Приложения определенного интеграла в физике и математике: вычисление площади фигуры, ограниченной плоской кривой | | 2 | |
| | Приложения определенного интеграла в физике и математике: длина дуги кривой; объем тела вращения. | | 2 | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | | 2 | |
| | Практическая работа № 16 Приложение определенных интегралов | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат на тему «Приложение определенного интеграла в физике и геометрии» | | 2 | |

| | | | | |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------|
| Тема 4.9. Несобственные интегралы | Содержание учебного материала: | 3 | 1 | |
| | Определение несобственного интеграла. Теоремы сравнения | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 173 - 177] Разобрать примеры [1, стр. 173-177] и домашнюю работу по расчетным заданиям № 10 [1, стр. 179] | 1 | 3 | |
| Тема 4.10. Двойные интегралы | Содержание учебного материала: | 5 | 1 | |
| | Определение двойного интеграла. Свойства двойных интегралов. Теоремы о среднем. | 2 | | |
| | Вычисление двойных интегралов. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, правила [1, стр. 206 - 218] Разобрать примеры [1, стр. 206 - 218] | 1 | 3 | |
| Тема 4.11. Приложение двойных интегралов | Содержание учебного материала: | 3 | 1 | |
| | Вычисление объемов. Площадь криволинейной поверхности | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить правила [1, стр. 218 - 221] Разобрать примеры [1, стр. 218 - 221] | 1 | 3 | |
| Модуль 4 Дифференциальное исчисление | | 21 | | |
| Раздел 5. Дифференциальное исчисление | | 21 | | |
| Тема 5.1. Дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала: | 16 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР 17 ЛР 23 – 25 ЛР 28 |
| | Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия: дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения, решения дифференциального уравнения (частное и общее). Задача Коши | 2 | | |
| | Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка | 2 | | |
| | Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 6 | | |
| | Практическое занятие № 17 Решение обыкновенных дифференциальных уравнений | 2 | | |
| | Практическое занятие № 18 Решение линейных дифференциальных уравнений | 2 | | |

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|
| | Практическое занятие № 19 Решение однородных дифференциальных уравнений | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 263 - 278] Разобрать примеры [1, стр. 263 - 278] и домашнюю работу по заданиям № 1, 2, 3 [1, стр. 302] | 4 | | |
| Тема 5.2. Дифференциальные уравнения второго и высших порядков | Содержание учебного материала: | 5 | 3 | |
| | Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 20 Решение дифференциальных уравнений второго порядка | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, свойства, правила и теоремы [1, стр. 279 - 301] Разобрать примеры [1, стр. 279 - 301] и домашнюю работу по заданиям № 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 [1, стр. 302] | 2 | | |
| | Контрольная работа по модулям 3, 4 | | | 2 |
| Модуль 5 Ряды | | 12 | | |
| Раздел 6. Ряды | | 12 | | |
| Тема 6.1. Числовые ряды | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | |
| | Числовые ряды. Исследование на сходимость. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 21 Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения, правила и теоремы [1, стр. 223 - 245] Разобрать примеры [1, стр. 223 - 245] и домашнюю работу по заданиям № 1, 2, 3, 4 [1, стр. 262] | 2 | | |
| Тема 6.2. | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|------------------------------------------------------------------|
| Функциональные ряды | Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 22 Разложение функций в ряд Маклорена | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и теоремы [1, стр. 245 - 262] Разобрать примеры [1, стр. 245 - 262] и домашнюю работу по заданиям № 6, 7, 8, 9 [1, стр. 262] | 2 | | |
| Модуль 6 Основы теории комплексных чисел | | 9 | | |
| Раздел 7. Основы теории комплексных чисел | | 9 | | |
| Тема 7.1. Комплексные числа и действия над ними | Содержание учебного материала: | 3 | 2 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР 17 ЛР 23 – 25 ЛР 28 |
| | Понятие комплексного числа; алгебраическая форма записи числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 23 Комплексные числа и действия с ними | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 1 | 3 | |
| Тема 7.2 Тригонометрическая форма комплексного числа | Содержание учебного материала: | 3 | 2 | |
| | Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |
| | Практическое занятие № 24 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 1 | 3 | |
| Тема 7.3 Показательная форма комплексного числа | Содержание учебного материала: | 3 | 2 | |
| | Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме | 1 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 1 | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------------|
| | Практическое занятие № 25 Действия над комплексными числами в показательной форме | 1 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 1 | 3 | |
| Модуль 7 Численные методы | | 23 | | |
| Раздел 8. Основные понятия и применение численных методов | | 23 | | |
| Тема 8.1. Численные методы | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | ОК 01-09, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР 17 ЛР 23 – 25 ЛР 28 |
| | Приближенные числа и действия над ними; оценка точности вычисления; приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 26 Приближенное решение нелинейных уравнение | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 2 | | |
| Тема 8.2. Численное интегрирование | Содержание учебного материала: | 6 | 3 | |
| | Численное интегрирование; формула прямоугольников, абсолютная погрешность при численном интегрировании | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 27 Приближенное решение интегралов | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Выучить определения и правила Выполнить домашнюю работу по заданиям | 2 | | |
| Тема 8.3. Численное дифференцирование | Содержание учебного материала: | 11 | 3 | |
| | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений; решение системы линейных уравнений; интерполяция; экстраполяция | 2 | | |
| | Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера | 2 | | |
| | В том числе практических и лабораторных занятий: | 2 | | |
| | Практическое занятие № 28 Приближенное решение дифференциальных уравнений | 2 | | |

| | | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|
| | Самостоятельная работа обучающихся Подготовить кроссворд по терминам за весь курс дисциплины Подготовка к экзамену | 5 | | |
| | Итоговая контрольная работа | 4 | | |
| | Всего за семестр | 225 | | |
| | Промежуточная аттестация | - | | |
| | ИТОГО | 225 | | |

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)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объём в часах |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 150 |
| Самостоятельная работа | 75 |
| Объём образовательной программы учебной дисциплины | 225 |
| В том числе в форме практической подготовки | 50 |
| В том числе: | |
| теоретическое обучение (урок, лекция) | 100 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 50 |
| курсовая работа (проект) | - |
| контрольная работа | - |
| Самостоятельная работа | 75 |
| Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 3 семестре | |

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

| Результаты обучения | Методы оценки |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; – основы дифференциального и интегрального исчисления. | <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i></p> |
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></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><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i></p> <p><i>Экзамен</i></p> |
| <p><i>Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирующий навыки анализа и интерпретации 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 студента в процессе освоения учебной дисциплины</i></p> |

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