

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО – БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Элементы высшей математики**

Специальность

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация выпускника

Администратор баз данных

Братск, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 09.12.2016 № 1547

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчики:


Степанова И.Ф., преподаватель кафедры физико – математических и социально – гуманитарных дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры информационных систем, программирования и автоматизации

от «01» 09 2020г.

Протокол № 1

Утверждена зам. директора по учебной работе

 Л.М.Конозалова

от «01» 09 2020г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 5  |
| 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 16 |
| 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ                            | 18 |

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование среднего профессионального образования базового уровня технического направления подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для общеобразовательной подготовки студентов.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу

## **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | 111         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | 105         |
| в том числе:  |             |
| лабораторные работы                                     | -           |
| практические занятия                                    | 36          |
| контрольная работа                                      | -           |
| курсовой проект   | -           |
| <b>Консультации</b>                                     | 3           |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена               | 3           |

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

| № занятия                                 | Наименование занятий, лабораторные и практические занятия | Кол-во часов по разделам и темам |                               | Требования к результатам освоения дисциплины (с указанием профессиональных и общих компетенций)   | Осваиваемые элементы компетенций | Уровень освоения |
|---|---|----------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|------------------|
|   |   | Всего                            | в т.ч. по, практических работ |   |                                  |                  |
| 1   | 2   | 3                                | 4                             | 5   |                                  |                  |
| <b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b> |   | <b>18</b>                        | 8пр                           | Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Знать: основы линейной алгебры.  |                                  |                  |
| <b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>    |   | <b>10</b>                        | 4пр                           |   |                                  |                  |
| 1   | Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. | 2                                |                               | Знать: определение матрицы, виды матриц (прямоугольные, квадратные, диагональные, единичные, симметрические); операции над матрицами (транспонирование, сложение, вычитание, умножение матрицы на скаляр, произведение матриц). | ОК 01, ОК 05                     | 1,2              |
| 2   | Практическое занятие №1. Операции над матрицами.          | 2                                | 2пр                           | Уметь: выполнять операции над матрицами и решать матричные уравнения.   | ОК 01, ОК 05                     |                  |

|  |   |          |     |   |              |     |
|--|---|----------|-----|---|--------------|-----|
| 3,4  | Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей, свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы. | 4        |     | Знать: понятия определителей второго и третьего порядков, определения минора и алгебраического дополнения; формулу обратной матрицы, понятие ранга матрицы.<br>Уметь: вычислять определители второго и третьего порядков, миноры и алгебраического дополнения.; выполнять элементарные преобразования матрицы, находить обратную матрицу. | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 5  | Практическое занятие № 2. Нахождение обратной матрицы.  | 2        | 2пр | Уметь: находить обратную матрицу, выполнять проверку правильности нахождения.   | ОК 01, ОК 05 |     |
| <b>Тема 1.2 Системы линейных уравнений</b> |   | <b>8</b> | 4пр |   |              |     |
| 6  | Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Правило Крамера для решения системы линейных уравнений.   | 2        |     | Знать: понятия однородной и неоднородной системы линейных уравнений, формулы Крамера.   | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 7  | Метод исключения неизвестных – метод Гаусса в решении систем линейных уравнений.  | 2        |     | Знать: суть метода Гаусса в решении систем  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 8  | Практическое занятие №3. Решение систем линейных уравнений.   | 2        | 2пр | Уметь: решать системы двух и трех линейных уравнений методом Крамера  | ОК 01, ОК 05 |     |
| 9  | Практическое занятие №4. Решение систем линейных уравнений.   | 2        | 2пр | Уметь: решать системы уравнений методом Гаусса  | ОК 01, ОК 05 |     |

|   |  |           |     |  |              |     |
|---|--|-----------|-----|--|--------------|-----|
| <b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии</b>            |  | <b>18</b> | 6пр | Уметь: решать задачи, используя теорию векторов, уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. Знать: основы аналитической геометрии.  |              |     |
| <b>Тема 2.1 Векторы. Операции над векторами</b>             |  | <b>6</b>  | 2пр |  |              |     |
| 10  | Определение вектора. Линейные операции над векторами. Линейные операции над векторами в координатах. Длина вектора. Угол между векторами | 2         |     | Знать: определение вектора, виды векторов в пространстве; понятие координат вектора, формулу модуля (длины) вектора, базисных векторов в пространстве, формулу разложения вектора по базисным, операции сложения (вычитания) векторов, умножения вектора на скаляр; условие коллинеарности векторов в координатах. Уметь: выполнять операции над векторами, применять свойства операций. | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 11  | Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их приложение к решению задач.   | 2         |     | Знать: определения и свойства скалярного и векторного и смешанного произведений; угла между векторами; условие перпендикулярности векторов. Уметь решать задачи прикладного характера.   | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 12  | Практическое занятие № 5. Операции над векторами.  | 2         | 2пр | Уметь применять векторную теорию к решению задач.  | ОК 01, ОК 05 |     |
| <b>Тема 2.2 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка</b> |  | <b>12</b> | 4пр |  |              |     |



|    |   |   |     |   |              |     |
|----|---|---|-----|---|--------------|-----|
| 13 | Прямая на плоскости (общее уравнение и его частные случаи; уравнение с заданным нормальным вектором; каноническое уравнение; уравнение прямой, проходящей через две данные точки, условия параллельности и перпендикулярности прямых, расстояние от точки до прямой, угол между двумя прямыми). | 2 |     | Знать: общее уравнение прямой и его частные случаи; уравнение с заданным нормальным вектором; каноническое уравнение; уравнение прямой, проходящей через две данные точки); условия параллельности и перпендикулярности прямых; уметь находить расстояние от точки до прямой, угол между двумя прямыми. | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 14 | Практическое занятие № 6. Составление уравнений прямых, их построение.  | 2 | 2пр | Уметь составлять уравнения прямых на плоскости.   | ОК 01, ОК 05 |     |
| 15 | Канонические уравнения окружности и эллипса   | 2 |     | Знать: определение кривой второго порядка, канонические уравнения окружности с центром в начале системы координат и с центром в любой точке; канонические уравнения эллипса ( $a > b$ , $a < b$ ),  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 16 | Канонические уравнения гиперболы.   | 2 |     | Знать: канонические уравнения гиперболы ( $a > b$ , $a < b$ ), определение эксцентриситета гиперболы.   | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 17 | Канонические уравнения параболы.  | 2 |     | Знать: канонические уравнения параболы с центром в начале системы координат, определения параметра и директрисы.  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 18 | Практическое занятие № 7. Составление уравнений кривых 2-го порядка, их построение.   | 2 | 2пр | Уметь: составлять уравнения кривых второго порядка и выполнять их построение.   | ОК 01, ОК 05 |     |

|  |   |           |     |   |              |     |
|--|---|-----------|-----|---|--------------|-----|
| <b>Раздел 3 Основы математического анализа</b>                       |   | <b>66</b> | 22  | Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления.<br>Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.  |              |     |
| <b>Тема 3.1 Теория пределов. Непрерывность</b>                       |   | <b>8</b>  | 2пр |   |              |     |
| 19   | Предел функции. Теоремы о пределах. Предел функции в точке и на бесконечности.              | 2         |     | Знать: определение предела функции в точке, свойства предела функции; уметь пользоваться теоремами о пределах и следствиями из них. определения предела функции на бесконечности, бесконечно малой и бесконечно большой функций, связь между ними | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 20   | Замечательные пределы.  | 2         |     | Иметь понятие о замечательных пределах.   | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 21   | Односторонние пределы. Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва и их классификация. |           |     | Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.   |              | 1,2 |
| 22   | Практическое занятие № 8. Вычисление пределов функции, нахождение точек разрыва             | 2         | 2пр | Уметь: вычислять пределы функций, находить точки разрыва  | ОК 01, ОК 05 |     |
| <b>Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b> |   | <b>18</b> | 8пр |   |              |     |
| 23   | Определение производной. Правила и формулы  | 2         |     | Знать: определение производной, правила и формулы дифференцирования основных  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |

|       |   |   |     |   |              |     |
|-------|---|---|-----|---|--------------|-----|
|       | дифференцирования основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал функции.                       |   |     | элементарных функций, понятие сложной функции, правило дифференцирования сложной функции, определение дифференциала функции.  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 24    | Практическое занятие № 9. Дифференцирование функций.  | 2 | 2пр | Уметь: дифференцировать функции.  | ОК 01, ОК 05 |     |
| 25    | Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.                               | 2 |     | Знать: понятия производных и дифференциалов высших порядков, правила Лопиталя для вычисления пределов.  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 26    | Практическое занятие № 10. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила Лопиталя для вычисления пределов функций. | 2 | 2пр | Уметь находить производные и дифференциалы высших порядков, применять правила Лопиталя для вычисления пределов функций.   | ОК 01, ОК 05 |     |
| 27    | Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Выпуклые функции. Точки перегиба.                                     | 2 |     | Знать: правила исследования возрастания и убывания функции, правило исследования функций на экстремум с помощью производной. определение выпуклой вверх (вниз) функции; точки перегиба. | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 28    | Асимптоты графика функции.  | 2 |     | Знать: понятие асимптоты графика функции, виды и уравнения асимптот.  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 29    | Полное исследование функции и построение графиков.  | 2 |     | Знать: схему полного исследования функции.  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 30,31 | Практическое занятие № 11. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.                              | 4 | 4пр | Уметь исследовать рациональные и дробно - рациональные функции с помощью производной и строить графики.   | ОК 01, ОК 05 |     |

|  |   |           |     |  |              |     |
|--|---|-----------|-----|--|--------------|-----|
| <b>Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной</b> |   | <b>16</b> | 4пр |  |              |     |
| 32   | Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование функций.   | 2         |     | Знать: определение первообразной функции, совокупности первообразных, неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла; таблицу основных интегралов; методику непосредственного интегрирования функций. | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 33,34  | Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.  | 4         |     | Знать: метод замены переменной в неопределенном интеграле; формулу интегрирования по частям  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 35   | Практическое занятие № 12. Интегрирование функций   | 2         | 2пр | Уметь: выполнять интегрирование функций  | ОК 01, ОК 05 |     |
| 36,37  | Определенный интеграл и его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование методом замены переменной и по частям в определенном интеграле. | 3         |     | Знать: определение определенного интеграла; основные свойства определенного интеграла; формулу Ньютона - Лейбница; методику интегрирования заменой переменной и по частям в определенном интеграле.                  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 38,39  | Приложения определенного интеграла  | 3         |     | Знать: геометрический смысл определенного интеграла; методику вычисления площадей плоских фигур и объемов фигур вращения. иметь понятие о физических приложениях определенного интеграла.                            | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 40   | Практическое занятие № 13. Определенные интеграл и его приложение   | 2         | 2пр | Уметь решать прикладные задачи с помощью определенных интегралов   | ОК 01, ОК 05 |     |
| <b>Тема 3.4 Основы теории рядов</b>                              |   | <b>12</b> | 4пр |  |              |     |

|   |  |           |     |   |              |     |
|---|--|-----------|-----|---|--------------|-----|
| 41  | Основные понятия числового ряда (определение числового ряда, суммы ряда, остатка ряда). Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости рядов. | 2         |     | Знать: определение числового ряда, суммы ряда, остатка ряда; свойства рядов; необходимый признак сходимости рядов.                | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 42  | Достаточные признаки сходимости числовых рядов.  | 2         |     | Знать: достаточные признаки сходимости положительных рядов.   | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
|   | Практическое занятие № 14. Исследование сходимости знакоположительных рядов.   | 2         | 2пр | Уметь исследовать сходимость знакоположительных рядов.  | ОК 01, ОК 05 |     |
| 43  | Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.  | 1         |     | Иметь понятие о знакопеременном ряде; об абсолютной и условной сходимости.  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 44  | Степенной ряд. Радиус и интервал сходимости. Свойства степенных рядов.   | 1         |     | Знать: определение степенного ряда, радиуса и интервала сходимости. Уметь: находить радиус и интервал сходимости степенного ряда. | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 45  | Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд. Применение рядов к приближенным вычислениям.  | 2         |     | Иметь понятие о рядах Тейлора и Маклорена; применять теорию рядов к приближенным вычислениям.                                     | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 46  | Практическое занятие № 15. Применение рядов к приближенным вычислениям.  | 2         | 2пр | Уметь: применять теорию рядов к приближенным вычислениям.   | ОК 01, ОК 05 |     |
| <b>Тема 3.5 Обыкновенные дифференциальные уравнения</b> |  | <b>12</b> | 4пр |   |              |     |

|   |   |          |     |  |              |     |
|---|---|----------|-----|--|--------------|-----|
| 47  | Дифференциальные уравнения (общие понятия и определения). Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. | 2        |     | Знать: определение обыкновенного дифференциального уравнения, порядка, общего и частного решений, геометрическую интерпретацию общего и частного решений; общий вид дифференциальных уравнений с разделенными и разделяющимися переменными. Уметь разделять переменные в дифференциальном уравнении. | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 48  | Однородные уравнения и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.  | 2        |     | Знать: общий вид однородного и линейного дифференциальных уравнений 1-го порядка, методику их решения.   | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 49  | Практическое занятие № 16. Решение дифференциальных уравнений 1 – го порядка  | 2        | 2пр | Уметь решать дифференциальные уравнения 1 – го порядка.  | ОК 01, ОК 05 |     |
| 50  | Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.                                 | 2        |     | Знать: общий вид дифференциального уравнения 2-го порядка; общий вид линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами, методику решения.  | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 51  | Дифференциальные уравнения , допускающие понижение порядка.   | 2        |     | Знать: общий вид дифференциальных уравнения, допускающих понижение порядка (не содержащих независимую переменную, не содержащих независимую и зависимую переменные).   | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
| 52  | Практическое занятие № 17. Решение дифференциальных уравнений высших (второго) порядков   | 2        | 2пр | Уметь решать дифференциальные уравнения второго порядка.   | ОК 01, ОК 05 |     |
| <b>Раздел 4 Основы теории комплексных чисел</b> |   | <b>3</b> |     | Знать: основы теории комплексных чисел.<br>Уметь: пользоваться понятиями теории комплексных чисел.   |              |     |

|       |   |                       |  |  |              |     |
|-------|---|-----------------------|--|--|--------------|-----|
| 53,54 | Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел. Нахождение модуля и аргумента. | 3                     |  | Знать: определение мнимой единицы, определение комплексного числа в алгебраической форме и его частные случаи; правила действий над комплексными числами в алгебраической форме; геометрическое изображение комплексных чисел, определения модуля и аргумента комплексного числа.<br>Уметь: выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме, находить модуль и аргумент комплексного числа. | ОК 01, ОК 05 | 1,2 |
|       | Всего   | 105 (105 + 3К + 3 ПА) |  |  |              |     |

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- наглядные пособия (плакаты);
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- мультимедиа оборудование.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1 Кундышева, Е.С. **Математика** : учебник / Е.С. Кундышева. - 4-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 562 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 552-553. - ISBN 978-5-394-02261-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452840>

Дополнительные источники:

2 Краткий курс высшей математики : учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>

Интернет – ресурсы:

3 [http: // www.math.test.ru](http://www.math.test.ru).

4 [http: // www.webmath.ru](http://www.webmath.ru).

5 [http: // e - science.ru](http://e-science.ru).

6 [http: // mathemlib.ru](http://mathemlib.ru).



#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                        | Формы и методы контроля и<br>оценки результатов обучения                                 |
|--|--|
| уметь:   |  |
| – выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;            | Оценка за выполнение практических работ, тестовых заданий; экспертная оценка на экзамене |
| – решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; | Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене                   |
| – применять методы дифференциального и интегрального исчисления;                   | Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене                   |
| – решать дифференциальные уравнения;   | Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене                   |
| – пользоваться понятиями теории комплексных чисел.                                 | Экспертная оценка на экзамене  |
| знать:   |  |
| – основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;      | Оценка за выполнение практических работ, тестовых заданий; экспертная оценка на экзамене |
| - основы дифференциального и интегрального исчисления;                             | Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене                   |
| – основы теории комплексных чисел.   | Экспертная оценка на экзамене  |

## **5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ**

Вариативная часть составляет  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 60 часов;

Вариативная часть дисциплины направлена на углубление знаний, умений и навыков обучающихся по дисциплине «Элементы высшей математики» для более полного формирования общих компетенций.