

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

**ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ БИЗНЕСА И СТРАТЕГИЙ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

специальности

*09.02.07 Информационные системы и программирование*

форма обучения – очная

срок обучения – 3 года 10 месяцев

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ПЦМК «Технических дисциплин»  
«01» сентября 2023 года, протокол № 1

Председатель ПЦМК: А.А. Анталик

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников в области информатизации.

Разработчик: АНПОО «ИРБиС»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

## **1.1 Область применения учебной программы**

Программа учебной дисциплины Элементы высшей математики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ПССЗ**

Учебная дисциплина ЕН.01. «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу в структуре программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины**

Рабочая программа ориентирована на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно - научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно – технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

## **1.4 Требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено 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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются

умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5	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	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел

**Планируемые личностные результаты**

**в ходе реализации образовательной программы**

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4

Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	<b>ЛР 5</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	<b>ЛР 8</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	<b>ЛР 11</b>
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	<b>ЛР 12</b>
<b>Личностные результаты</b> <b>реализации программы воспитания,</b> <b>определенные субъектами образовательного процесса</b>	
Препятствующий действиям, направленным на ущемление прав или унижение достоинства (в отношении себя или других людей).	<b>ЛР22</b>
Вступающий в конструктивное профессионально значимое взаимодействие с представителями разных субкультур.	<b>ЛР23</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объем образовательной программы</b>	85
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	85
в том числе:	
практические занятия	51
лабораторные занятия	–
семинарские занятия	–
<b>Самостоятельная работа</b>	–
<b>Промежуточная аттестация</b>	–
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН. 01 Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<i>Глава 1. Элементы линейной алгебры</i>				
<b>Тема 1.1. Матрицы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>   Определение и виды матриц. Операции над матрицами: умножение матрицы на число; сложение матриц; вычитание матриц; умножение матриц. Свойства операций над матрицами. Возведение в степень. Транспонирование матрицы. Элементарные преобразования матриц. Вычисление матричных многочленов.			
	<b>Практические занятия</b>	4		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>   Операции над матрицами.			
	<b>2</b>   Решение задач экономического содержания.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>Тема 1.2. Определители квадратных матриц</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>   Определители и правила их вычисления. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.			
	<b>Практические занятия</b>	4		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>   Вычисление определителя матриц.			
	<b>2</b>   Нахождение обратных матриц.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>   <b>Решение СЛАУ методом обратной матрицы, методом Крамера.</b> Совместная и несовместная, определенная и неопределенная, однородная и неоднородная системы уравнений. Алгоритм решения СЛАУ методом обратной матрицы. Теорема Крамера, ее следствия. Алгоритм решения СЛАУ методом Крамера.			

	<b>2</b>	<b>Решение СЛАУ методом Гаусса.</b> Элементарные преобразованиями СЛАУ. Прямой ход и обратный ход метода Гаусса. Алгоритм решения систем линейных уравнений методом Гаусса.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>Практические занятия</b>		8		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>	Решение СЛАУ методом обратной матрицы.			
	<b>2</b>	Решение СЛАУ методом Крамера.			
	<b>3</b>	Решение СЛАУ методом Гаусса.			
	<b>4</b>	Решение СЛАУ.			
<b>Глава 2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии</b>					
<b>Тема 2.1</b> <b>Векторы в пространстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Понятие вектора, координаты вектора в пространстве. Действия над векторами. Разложение вектора по координатным осям. Скалярное произведение двух векторов. Угол между двумя векторами. Векторное, смешанное произведения векторов.			
	<b>Практические занятия</b>		6		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>	Действия над векторами.			
	<b>2</b>	Скалярное, векторное произведения векторов.			
	<b>3</b>	Смешанное произведение векторов.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>Тема 2.2</b> <b>Прямая на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>	<b>Виды уравнений прямой на плоскости.</b> Общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках.			
	<b>2</b>	<b>Взаимное расположение прямых.</b> Параллельность, перпендикулярность прямых. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>Практические занятия</b>		6		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>1</b>	Составление уравнения прямых.				

	2	Определение взаимного расположения прямых.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	3	Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>Глава 3. Математический анализ</b>					
<b>Тема 3.1 Пределы и непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	1	<b>Пределы.</b> Функции одной независимой переменной. Предел функции в точке и на бесконечности. Правый и левый предел функции. Необходимое и достаточное условие существования предела функции. Предел суммы, разности, произведения и частного функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Замечательные пределы. Правила раскрытия неопределенностей.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	2	<b>Непрерывность функций. Точки разрыва.</b> Непрерывность элементарных функций. Теоремы о непрерывных функциях. Классификация точек разрыва.			
	<b>Практические занятия</b>		6		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	1	Вычисление пределов функций с применением основных теорем о пределах.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	2	Вычисление пределов функций с применением замечательных пределов.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	3	Исследование функций на непрерывность.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>Тема 3.2 Производная и дифференциал.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	1	<b>Производная и дифференциал.</b> Производная функции. Основные правила дифференцирования. Понятие дифференциала функции. Производная сложной функции.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	2	<b>Применение производной в исследовании функций.</b> Исследование функций и построение графика с помощью производной. Экономический смысл производной. Использование дифференциального исчисления для решения профессиональных задач.			
	<b>Практические занятия</b>		4		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	1	Вычисление производной сложной функции.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
2	Исследование функций с помощью производной и построение графиков.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23	

<b>Тема 3.3 Неопределенный и определенный интегралы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>	<b>Неопределенный интеграл.</b> Первообразная функции, неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>2</b>	<b>Определенный интеграл.</b> Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл, свойства. Методы вычисления определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач: площадь плоской фигуры, физические, экономические задачи.	4		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>Практические занятия</b>				ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>	Вычисление неопределенных интегралов.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>2</b>	Вычисление определенных интегралов.				
<b>Глава 4. Линейное программирование</b>					
<b>Тема 4.1. Основы моделирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>	<b>Основы моделирования.</b> Виды моделей. Основные понятия и принципы моделирования. Этапы моделирования. Разновидности задач моделирования и подходов к их решению.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>2</b>	<b>Методы математического программирования.</b> Линейное, нелинейное, динамическое, стохастическое линейное, геометрическое программирование, теория графов, теория игр.	2		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>Практическое занятие</b>				ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>1</b>	Решение задач по теме: «Основы моделирования».				
<b>Тема 4.2. Основные понятия линейного программирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2	ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>1</b>	<b>Постановка основной задачи линейного программирования (ОЗЛП).</b> Математическая модель задачи линейного программирования. Правило приведения ЗЛП к каноническому виду. Основные теоремы линейного программирования.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>2</b>	<b>Графический метод решения ОЗЛП с двумя переменными.</b> Геометрическое истолкование задачи ЛП в стандартной форме в случае двух переменных. Алгоритм графического метода решения ЗЛП.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>3</b>	<b>Симплекс-метод линейного программирования.</b> Этапы симплекс-метода. Порядок работы с симплекс таблицей.	7		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	<b>Практические занятия</b>				ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<b>1</b>	Приведение ЗЛП к каноническому виду.				

	2	Решение ЗЛП графическим методом.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
	3	Решение ЗЛП симплекс-методом.			ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23
<i>Дифференцированный зачет</i>			2		ОК 1,5 ЛР 1-2, 4-8, 11-12, 22-23

### **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;
- методические указания по выполнению практических работ;
- методические материалы по организации самостоятельной работы студентов.

Технические средства обучения:

- ноутбук и мультимедийное оборудование.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине**

Информационные условия реализации Программы обеспечиваются современной информационно-образовательной средой (ИОС), включающей:

– комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы (<https://ирбис-дистант.рф>; <https://PROFSPO.ru>; <https://sferum.ru>);

– совокупность технологических средств ИКТ: компьютеры, иное информационное оборудование, коммуникационные каналы;

– систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде.

В целях обеспечения реализации Программы в АНПОО «ИРБиС» используется электронная библиотека, обеспечивающая доступ к информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

Библиотечный фонд укомплектован электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия), методическими и периодическими изданиями по всем входящим в реализуемую Программу темам, и включает в себя:

#### ***Основные учебные издания***

1. Алексеев Г.В. Высшая математика. Теория и практика [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО/ Алексеев Г.В., Холявин И.И.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 236 с.— Режим доступа: <https://profspo.ru/books/81274.html>.
2. Березина Н.А. Высшая математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон.текстовые данные.— Саратов:

- Научная книга, 2019.— 158 с.— Режим доступа: <https://profspo.ru/books/80978.html>.
3. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87795> (дата обращения: 15.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  4. Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.5. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 336 с. — ISBN 978-985-06-2815-2 (ч. 5), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90758> (дата обращения: 15.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  5. Хусаинов А.А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие для СПО/ Хусаинов А.А.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 77 с.— Режим доступа: <https://profspo.ru/books/86136.html>.

#### ***Дополнительные учебные издания***

6. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80328> (дата обращения: 15.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Горюшкин, А. П. Математика : учебное пособие / А. П. Горюшкин ; под редакцией М. И. Водинчара. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83654> (дата обращения: 15.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### ***Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

8. Методические рекомендации к практическим работам, утвержденные МК.

9. Методические рекомендации к самостоятельным работам, утвержденные МК.

### *Периодические издания*

10. Известия Уральского Федерального университета. Серия 3. Общественные науки. Издательство: Уральский федеральный университет.

### *Интернет-ресурсы:*

8. Математический анализ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://free.megacampus.ru>.
9. Введение в математический анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/105/105/info>
10. Учимся решать: первый курс: Аналитическая геометрия. Элементы высшей алгебры. Пределы. Производные функций. Функции и графики. Интегралы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathprofi.ru>
11. Журнал «Математика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mat.1september.ru/>

### **3.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

При изучении дисциплины применяются следующие **современные образовательные технологии**: проблемное обучение, метод проектного обучения, разноуровневое обучение, исследовательские методы, элементы деловых игр, обучение в сотрудничестве (индивидуально и группами), информационно-коммуникационные технологии (ресурс «Интернет»).

**Формы проведения занятий**: урок сообщения новых знаний, комбинированный урок, практическое занятие.

**Формы контроля**: текущий контроль (в устной и письменной форме), тематический контроль, рубежный контроль, терминологический диктант, итоговый, тестовый контроль.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения текущего контроля знаний, осуществляемого в виде тестирования, в форме устного и письменного опроса по контрольным вопросам соответствующих разделов, а также в ходе проведения итогового контроля в форме дифференцированного зачета по завершению курса.

##### Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, знаний.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>                      Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии                      Основы дифференциального и интегрального исчисления                      Основы теории комплексных чисел</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.                      «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;                      Тестирование;                      Контрольная работа;                      Самостоятельная работа;                      Защита реферата;                      Семинар;                      Наблюдение за выполнением практического задания;                      Оценка выполнения практического задания (работы);                      Решение ситуационной задачи;                      Дифференцированный зачет.</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>                      Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений                      Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости                      Применять методы дифференциального и интегрального исчисления                      Решать дифференциальные уравнения                      Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.                      «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	