

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

УТВЕРЖДАЮ:
заместитель директора
по учебно - производственной
работе

 Н.Ф. Борзенко

«19» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ЕН.01 Элементы высшей математики

специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

квалификация программист

Тюмень 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936) и примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (регистрационный номер: 09.02.07-170511, дата регистрации в реестре: 11.05.2017).

Рассмотрена на заседании предметно – цикловой комиссии социально-экономических, математических дисциплин и дисциплин естественно-научного цикла.

протокол № _____ от « 19 __ » апреля 2023 г.

Председатель ПЦК _____ /Русанов В.С./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Синеоких Олеся Климовна, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики	4
3. Условия реализации учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики	9
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики	10

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математики является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина ЕН.01 «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

Учебная дисциплина «ЕН.01 Элементы высшей математики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ЛР, ОК.

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 13. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

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

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 05	<p>У 1. выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>У 2. решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</p> <p>У 3. применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>У 4. решать дифференциальные уравнения;</p> <p>У 5. пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</p>	<p>З 1. основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>З 2. основы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>З 3. основы теории комплексных чисел.</p>
ЛР 3 ЛР7 ЛР 13	<p>-демонстрация поведения, достойного гражданина РФ</p> <p>-демонстрация осознания приоритетной ценности личности человека;</p> <p>–демонстрация уважения к собственной и чужой уникальности в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;</p> <p>-демонстрация интереса к будущей профессии.</p>	<p>-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</p> <p>-сотрудничество со сверстниками и преподавателями при выполнении различного рода деятельности;</p> <p>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач.</p>

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (ИСП-1-22в)

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	146
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	74
Консультации	2
контрольная работа	6
Самостоятельная работа	
<i>Решение прикладных задач</i>	4
<i>Проработка конспектов занятий</i>	2
Промежуточная аттестация 1 семестр др. форма (тестирование)	2
2 семестр – дифференцированный зачет	2

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (ИСПп-1-23в, ИСПр-2-23в)

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	130
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	68
Консультации	2
контрольная работа	6
Самостоятельная работа	
<i>Решение прикладных задач</i>	4
<i>Проработка конспектов занятий</i>	2
Промежуточная аттестация 1 семестр др. форма (тестирование)	2
2 семестр – дифференцированный зачет	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» (Исп-1-22в)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1 Теория комплексных чисел		14	
Тема 1.1 Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала 1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	4	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	Практические занятия №№1, 2, 3,4 Решение задач с комплексными числами	8	
	Контрольная работа №1	2	
Раздел 2 Теория рядов. Пределы		22	
Тема 2.1 Теория пределов	Содержание учебного материала 1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	4	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	Практические занятия №№ 5,6,7 Нахождение пределов	6	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Решение прикладных задач</i>	4	
Тема 2.2 Теория рядов	Содержание учебного материала		
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	2. Функциональные последовательности и ряды	2	
	3. Исследование сходимости рядов		
	Практические занятия №№8,9 Определение сходимости	4	
Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной		16	
	Содержание учебного материала		
	1. Определение производной	4	ОК 01 ОК 05

Тема 3.1 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	2. Производные и дифференциалы высших порядков		ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
	Практические занятия №№ 10,11,12,13 Нахождение производной Исследование функции	8	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Решение прикладных задач</i>	4	
Раздел 4 Интегральное исчисление функции одной переменной		18	
Тема 4.1 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	4	
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	Практические занятия №№ 14,15,16,17,18, Нахождение интегралов	10	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспектов занятий</i>	2	
Контрольная работа №2	2		
Раздел 5 Дифференциальное и интегральное исчисления функции нескольких действительных переменных		26	
Тема 5.1 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2	
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	Практические занятия №№ 19,20,21 Нахождение производных	6	
Другие формы контроля (тестирование)	2		
Тема 5.2 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Двойные интегралы и их свойства	4	
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов		
Практические занятия №№ 22,23,24,25 Нахождение интегралов	8		

	Самостоятельная работа обучающихся <i>Решение прикладных задач</i>	2	
	Контрольная работа №3	2	
Раздел 6 Обыкновенные дифференциальные уравнения		16	
Тема 6.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		
	Практические занятия №№ 26,27,28,29 Решение дифференциальных уравнений	8	
Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспектов занятий</i>	2		
	Контрольная работа №4	2	
Раздел 7 Элементы линейной алгебры		16	
Тема 7.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 5, ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Понятие Матрицы		
	2. Действия над матрицами		
	3. Определитель матрицы		
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы		
	Практические занятия №30,31 Решение задач по линейной алгебре	4	
Тема 7.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	Практические занятия №№ 32,33 Решение задач по линейной алгебре	4	
	Контрольная работа №5	2	
Раздел 8 Основы векторной алгебры и аналитической геометрии		16	
Тема 8.1 Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	Практические занятия №№ 34,35	4	

	Решение задач по аналитической геометрии		
Тема 8.2 Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Уравнение прямой на плоскости		
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3. Линии второго порядка на плоскости		
	4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
	Практические занятия №№ 36,37 Решение задач по аналитической геометрии	4	
	Контрольная работа №6	2	
Дифференцированный зачет	2		
	Консультации	2	
Всего:		146	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» (ИСПп-1-23в, ИСПр-2-23в)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1 Теория комплексных чисел		14	
Тема 1.1 Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
	Практические занятия №№1, 2, 3,4 Решение задач с комплексными числами	8	
	Контрольная работа №1	2	
Раздел 2 Теория рядов. Пределы		18	
Тема 2.1 Теория пределов	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	Практические занятия №№ 5,6,7 Нахождение пределов	6	
Самостоятельная работа обучающихся <i>Решение прикладных задач</i>	2		
Тема 2.2 Теория рядов	Содержание учебного материала		
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	2. Функциональные последовательности и ряды	2	
	3. Исследование сходимости рядов		
Практические занятия №№8,9 Определение сходимости	4		
Раздел 3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной		14	
	Содержание учебного материала	4	ОК 01

Тема 3.1 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	1.Определение производной		ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	2. Производные и дифференциалы высших порядков		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
	Практические занятия №№ 10,11,12,13 Нахождение производной Исследование функции	8	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Решение прикладных задач</i>	2	
Раздел 4 Интегральное исчисление функции одной переменной		15	
Тема 4.1 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	4	
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	Практические занятия №№ 14,15,16,17 Нахождение интегралов	8	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспектов занятий</i>	1	
Контрольная работа №2	2		
Раздел 5 Дифференциальное и интегральное исчисления функции нескольких действительных переменных		23	
Тема 5.1 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2	
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
Практические занятия №№ 18,19,20 Нахождение производных	6		
	Другие формы контроля (тестирование)	2	
Тема 5.2 Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Двойные интегралы и их свойства	4	
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов		
Практические занятия №№ 21,22,23	6		

	Нахождение интегралов		
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспектов занятий</i>	1	
	Контрольная работа №3	2	
Раздел 6 Обыкновенные дифференциальные уравнения		12	
Тема 6.1 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		
	Практические занятия №№ 24,25,26 Решение дифференциальных уравнений	6	
	Контрольная работа №4	2	
Раздел 7 Элементы линейной алгебры		16	
Тема 7.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	4	ОК 1, ОК 5, ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Понятие Матрицы		
	2. Действия над матрицами		
	3. Определитель матрицы		
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы		
	Практические занятия №№ 27,28 Решение задач по линейной алгебре	4	
Тема 7.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	Практические занятия №№ 29,30 Решение задач по линейной алгебре	4	
	Контрольная работа №5	2	
Раздел 8 Основы векторной алгебры и аналитической геометрии		16	
Тема 8.1 Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР7 ЛР 13
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	Практические занятия №№ 31,32 Решение задач по аналитической геометрии	4	

Тема 8.2 Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 05 ЛР 3 ЛР 7 ЛР 13
	1. Уравнение прямой на плоскости		
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3. Линии второго порядка на плоскости		
	4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
	Практические занятия №№ 33,34 Решение задач по аналитической геометрии	4	
	Контрольная работа №6	2	
Дифференцированный зачет	2		
Консультации	2		
Всего:		130	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», «Естественнонаучных дисциплин» оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- Рабочее место преподавателя (1);
- Посадочные места по количеству обучающихся (25).

Технические средства обучения:

- Компьютер с лицензионным программным обеспечением (1);
- Интерактивная доска (1);
- Проектор (1);
- Магнитно-маркерная доска (1)
- Калькулятор (15).

Наглядные и учебные пособия:

- Информационно-тематические стенды по математике со справочным материалом, плакаты по основам тригонометрии, комплект демонстрационных чертежных инструментов;
- Информационно-коммуникативные средства (журналы, учебные пособия по количеству обучающихся);
- Комплект учебно-методической документации;
- Стенды: Математика, К уроку, Государственная итоговая аттестация (3);
- Комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся;
- Тематические папки дидактических материалов.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

Печатные издания:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017;
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2016, 2017.

Дополнительные источники:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013;
2. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. СПУЗ. – М.: ИЦ «Академия», 2013.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2014. Режим доступа: <http://padaread.com/?book=147165&pg=320>, свободный;
2. Библиофонд. Электронная библиотека студента. Математика. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.bibliofond.ru>, свободный;
3. Академик. Словари и энциклопедии. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/>, свободный;

4. ГенДокс. Учебные материалы. Элементы высшей математики. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://gendocs.ru/>, свободный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1 ОК5	<ul style="list-style-type: none"> - выполняет операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - решает задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; - применяет методы дифференциального и интегрального исчисления; - решает дифференциальные уравнения; пользуется понятиями теории комплексных чисел. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование на знание терминологии по теме; - тестирование; - самостоятельная работа; - контрольные работы, - наблюдение за выполнением практических работ №№ 1-25. задания. (деятельностью студента); - оценка выполнения практических работ №№ 1-25. - диф.зачет.
ЛР 3 ЛР7 ЛР 13	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействует с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; - сотрудничает со сверстниками и преподавателями при выполнении различного рода деятельности; - обосновывает постановку цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - имеет адекватную оценку и самооценку эффективности и качества выполнения профессиональных задач. 	<p>Наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося в ходе освоения дисциплины, самооценки</p> <p>Все разделы при выполнении контрольных, самостоятельных, проверочных работ</p>

Для ОП математика

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ЛР 5-ЛР8,	<p>Преобразовывает выражения, содержащие степени и корни.</p> <p>Решает задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения.</p> <p>Преобразовывает тригонометрических выражения.</p> <p>Преобразовывает графики тригонометрических функций с помощью программы «Geogebra» (групповое занятие).</p> <p>Решает тригонометрические уравнения различными способами.</p> <p>Решает задачи на построение сечений.</p> <p>Решает задачи по теме «Многогранники».</p> <p>Решает простейшие задачи в координатах.</p> <p>Решает задачи из реальной математики с применением формул площадей тел и поверхностей вращения, объемов многогранников и тел вращения.</p> <p>Решает задачи комбинаторных и вероятностных задач.</p> <p>Решает иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Решает задачи на нахождение производной.</p> <p>Вычисляет площади с помощью интегралов.</p> <p>Применяет производную и интеграл к решению практических задач.</p>	<p>- компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>- тестирование;</p> <p>- самостоятельная работа;</p> <p>- контрольные работы,</p> <p>- подготовка и защита доклада;</p> <p>- наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента);</p> <p>оценка выполнения практического задания(работы).</p> <p>- диф.зачета.</p>
ЛР 9, ЛР	На каждом занятии	
ЛР 10	<p>Решает задачи на радианную меру угла, единичную окружность, тригонометрические функции числового аргумента.</p> <p>Строит и исследует графики функции $y=\sin x$ и $y=\cos x$.</p> <p>Строит и исследует графики $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$. Свойства и график.</p> <p>Преобразовывает графики тригонометрических функций с помощью программы «Geogebra» (групповое занятие).</p> <p>Решает задачи на построение сечений.</p> <p>Решает задачи на перпендикулярные прямые в пространстве.</p> <p>Решает задачи на тему «Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости».</p> <p>Решает задачи на темы «Двугранный угол. Перпендикулярные плоскости».</p> <p>Строит многогранники, правильные многогранники и тела вращения.</p> <p>Решает задачи на тему «Симметрия в пространстве».</p> <p>Решает задачи на тему «Степенная функция, её свойства, график».</p>	

	Строит и исследует графики показательной функции, её свойства, график». Строит и исследует графики логарифмической функции.	
<i>ЛР-13</i>	Все разделы при выполнении контрольных, самостоятельных, проверочных работ	
Метапредметные результаты:		
МР 1	Решает тригонометрические уравнения различными способами. Решает иррациональные уравнения. Равносильные уравнение и неравенства. Решает показательные уравнений и неравенства различными способами. Решает логарифмические уравнения и неравенства различными способами Решает геометрические задачи.	
МР 2	Групповое решение задач на построение сечений. Групповое решение задач на нахождение вероятностей. Преобразовывает графики тригонометрических функций с помощью программы «Geogebra» (групповое занятие). Групповое решение задач на нахождение вероятностей. Групповое решение задач по теме «Объёмы многогранников и тел вращения».	
МР 3	Решает задачи из реальной математики с применением формул площадей тел и поверхностей вращения, объемов многогранников и тел вращения. Решает задачи на перебор вариантов. Решает задачи на нахождение вероятностей.	
МР 9	Все разделы при выполнении контрольных, самостоятельных, проверочных работ.	
Предметные результаты		
ПРб 1, ПРу 1	Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.	
ПРб 2, ПРу 2, ПРу 3	Групповое решение задач на построение сечений. Решение задач из реальной математики с применением формул площадей тел и поверхностей вращения, объемов многогранников и тел вращения. Преобразование графиков тригонометрических функций с помощью программы «Geogebra» (групповое занятие). Групповое решение задач на нахождение вероятностей. Групповое решение задач по теме «Объёмы многогранников и тел вращения».	
ПРб 3	Раздел 3. В каждой теме при решении задач.	
ПРб 4	Раздел 2. Тема 2.3 Решение тригонометрических уравнений различными способами. Раздел 5. Решение иррациональных уравнений. Равносильные уравнение и неравенства. Решение показательных уравнений и неравенств различными способами. Решение логарифмических уравнений и неравенств различными способами.	

ПРб 5, ПРу 4	Раздел 6. Производная. Геометрический смысл производной. Применения производных. Интегральное исчисление.	
ПРб 6, ПРу 3	Раздел 3. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Решение задач из реальной математики с применением формул площадей поверхностей и объёмов многогранников и тел вращения.	
ПРб 7, ПРу5	Решение задач на перебор вариантов. Групповое решение задач на нахождение вероятностей.	
ПРб 8	Преобразование графиков тригонометрических функций с помощью программы «Geogebra» (групповое занятие). Построение правильных многогранников с помощью программы «Geogebra». Построение тел и поверхностей вращения с помощью программы «Geogebra».	