

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

## СОГЛАСОВАНО

Директор УТК И.А.  
Бахтина

# Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **ОУД.О.7 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.02.12**

**Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем**

Квалификация: **Специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем**

Статус дисциплины: **обязательная**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор преподаватель преподаватель почасовик	Н.Н. Барышева О.А. Лыскова Я.Ю. Музоватова
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСЭ»	А.С. Авдеев
	руководитель образовательной программы	Н.Н. Барышева

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать основные понятия: степень числа, логарифм числа; рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы,	Формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути,	

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
		конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный	скорости и ускорения; строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать зависимости между величинами; вычислять вероятность с использованием графических методов; вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности); решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; строить графики функций и выполнять их преобразования; использовать графики функций для изучения процессов и	

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
		интеграл	зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; выбирать подходящий метод для решения профессиональной задачи	
МПО-1	Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы	межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные,	использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия в познавательной	участвовать в построении индивидуальной образовательной траектории; владеть навыками

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
	коммуникативные)		и социальной практике; самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, организацию учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками	учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности
ПРО-1	Предметные результаты освоения основной образовательной программы	основные особенности применения математического аппарата для решения профессиональных задач	решать математические задачи применительно к профессии	использовать математический аппарат для решения профессиональных задач
ЛРО-1	Личностные результаты освоения основной образовательной программы	понятие российской гражданской идентичности; внутренние и внешние факторы, формирующие мотивацию к обучению и личностному развитию	быть готовым к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; формировать систему значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры; ставить цели и строить жизненные планы	целенаправленно развивать внутренние позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения	Индивидуальный проект, Основы проектной деятельности

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	
--	--

### 3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 340

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консультации	Семинары	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа
очная	78	0	78	94	2	26	0	0	64

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

Объем дисциплины в семестре час: 170

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консультации	Семинары	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа
32	0	32	48	1	16	0	0	42

#### Лекционные занятия (32ч.)

- Числа и вычисления {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений. Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.
- Числа и вычисления {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Комплексные числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости
- Числа и вычисления {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для

решения физических и геометрических задач

4. **Множества и логика {эвристическая беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна
5. **Множества и логика {беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
6. **Множества и логика {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения
7. **Числа и вычисления {беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Логарифм числа. Свойства логарифма
8. **Уравнения и неравенства {дискуссия}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений
9. **Функции и графики {эвристическая беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
10. **Функции и графики {беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений
11. **Функции и графики {беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента
12. **Функции и графики {беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента
13. **Функции и графики {метод кейсов}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Тригонометрические функции, их свойства и графики
14. **Функции и графики {метод кейсов}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Тригонометрические функции, их свойства и графики
15. **Функции и графики {беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента
16. **Уравнения и неравенства {лекция с разбором конкретных ситуаций}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Решение тригонометрических уравнений

### **Уроки (48ч.)**

1. **Числа и вычисления {беседа}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее - НОД) и наименьшее общее кратное (далее - НОК)
2. **Числа и вычисления {лекция с заранее запланированными ошибками}** (2ч.)[1,3,5,6,7] Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
3. **Числа и вычисления {лекция с разбором конкретных ситуаций}**

**(2ч.)[1,3,5,6,7]** Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни

**4. Уравнения и неравенства {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

**5. Числа и вычисления {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства

**6. Числа и вычисления {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Остаток по модулю, алгоритм Евклида для решения задач в целых числах

**7. Числа и вычисления {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета

**8. Числа и вычисления {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных

**9. Числа и вычисления {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства, степень с действительным показателем

**10. Числа и вычисления {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни

**11. Уравнения и неравенства {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Неравенство, решение неравенства. Основные методы решения иррациональных неравенств

**12. Числа и вычисления {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы

**13. Уравнения и неравенства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей

**14. Уравнения и неравенства {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,5,6,7]** Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств

**15. Уравнения и неравенства {работа в малых группах} (практическая подготовка - 1ч.)[1,3,5,6,7]** Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни

**16. Функции и графики {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Функция, способы задания функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Четные и нечетные функции. Периодические функции

**17. Функции и графики {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные

преобразования графиков функций

**18. Функции и графики {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков

**19. Функции и графики {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Степенная функция с натуральным и целым показателем. Ее свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем

**20. Функции и графики {творческое задание} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей

**21. Уравнения и неравенства {дерево решений} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами

**22. Функции и графики {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни

**23. Функции и графики {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений

**24. Функции и графики {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений

**25. Уравнения и неравенства {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Решение тригонометрических неравенств

### **Консультации (16ч.)**

**. Консультации для подготовки к промежуточной аттестации(16ч.)[1,3,5,6,7]**

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Арифметические действия над числами(2ч.)[1,3,5,6,7]**

**2. Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств(2ч.)[1,3,5,6,7]**

**3. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени(2ч.)[1,3,5,6,7]**

**4. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений(2ч.)[1,3,5,6,7]**

**5. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений(2ч.)[1,3,5,6,7]**

**6. Преобразование выражений, содержащих логарифмы(2ч.)[1,3,5,6,7]**

**7. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений(2ч.)[1,3,5,6,7]**

**8. Множества и логика(2ч.)[1,3,5,6,7]**

9. Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2 x 2, его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений(2ч.)[1,3,5,6,7]
10. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов(2ч.)[1,3,5,6,7]
11. График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости(2ч.)[1,3,5,6,7]
12. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений(2ч.)[1,3,5,6,7]
13. Преобразование тригонометрических выражений(2ч.)[1,3,5,6,7]
14. Решение тригонометрических уравнений(2ч.)[1,3,5,6,7]
15. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности(2ч.)[1,3,5,6,7]
16. Решение тригонометрических уравнений(2ч.)[1,3,5,6,7]

### **Самостоятельная работа (42ч.)**

- . Подготовка к практической работе №16(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №14(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №13(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №12(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к промежуточной аттестации(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №1(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №10(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №9(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №8(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №7(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №6(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №5(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №4(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №3(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №2(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №15(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к промежуточной аттестации(10ч.)[1,3,5,6,7]

### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре час: 170

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
Лекции	Лабора-торные	Практи-ческие	Уроки	В т.ч. в форме	Консуль-тации	Семи-нары	Курсовое проектиро-	Самос-тоя-

	работы	занятия		практической подготовки			вание	тельная работа
46	0	46	46	1	10	0	0	22

### Лекционные занятия (46ч.)

- 1. Начала математического анализа {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых
- 7. Начала математического анализа {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач
- 8. Начала математического анализа {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции
- 11. Начала математического анализа {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы
- 14. Начала математического анализа {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных
- 15. Начала математического анализа {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница
- 19. Вероятность и статистика {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями
- 23. Вероятность и статистика {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.
- 25. Вероятность и статистика {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности
- 27. Вероятность и статистика {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины
- 28. Вероятность и статистика {метод кейсов} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Математическое

ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения

**29. Вероятность и статистика {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений

**30. Вероятность и статистика {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения

**32. Вероятность и статистика {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона. Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

**33. Прямые и плоскости в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них

**34. Прямые и плоскости в пространстве {эвристическая беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве

**36. Прямые и плоскости в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей

**37. Прямые и плоскости в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной

плоскости

**38. Прямые и плоскости в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Ортогональное проектирование

**39. Прямые и плоскости в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трехгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла

**64. Векторы и координаты в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число

**65. Векторы и координаты в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов

**68. Движения в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия

## Уроки (46ч.)

**2. Начала математического анализа {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

**3. Начала математического анализа {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера

**5. Начала математического анализа {метод кейсов} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций

**9. Начала математического анализа {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций

**13. Начала математического анализа {работа в малых группах} (практическая подготовка - 1ч.)[1,3,5,6,7]** Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком

**13. Начала математического анализа {работа в малых группах} (1ч.)[1,3,5,6,7]**  
Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

**17. Начала математического анализа {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений

**18. Вероятность и статистика {метод кейсов} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья

**21. Вероятность и статистика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей

**41. Прямые и плоскости в пространстве {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах

**45. Прямые и плоскости в пространстве {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции

**47. Многогранники {метод кейсов} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Виды многогранников, развертка многогранника. Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера

**48. Многогранники {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пространственная теорема Пифагора

**49. Многогранники {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усеченная пирамиды. Свойства ребер и боковых граней правильной пирамиды

**50. Многогранники {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр

**51. Многогранники {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Вычисление элементов многогранников: ребра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы

**52. Многогранники {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усеченной пирамиды

**54. Многогранники {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных

призм, симметрия правильной пирамиды

**55. Тела вращения { работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхности. Тела вращения: цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Разворотка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара

**56. Тела вращения {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и ее частей

**58. Многогранники. Тела вращения { работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Объем. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее. Объем прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объем шара и шарового сегмента

**61. Многогранники. Тела вращения { работа в малых группах} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения

**62. Многогранники. Тела вращения {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Подобие в пространстве. Отношение объемов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов

**69. Движения в пространстве {беседа} (2ч.)[1,3,5,6,7]** Поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера

### Консультации (10ч.)

- . Векторы и координаты в пространстве. Движения в пространстве(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Многогранники. Тела вращения(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Вероятность и статистика(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Прямые и плоскости в пространстве(2ч.)[1,3,5,6,7]
- . Начала математического анализа(2ч.)[1,3,5,6,7]

### Практические занятия (46ч.)

- 4. Метод математической индукции(2ч.)[1,3,5,6,7]
- 6. Последовательности. Непрерывность функции. Асимптоты графиков функций(2ч.)[1,3,5,6,7]
- 10. Вычисление производных функций(2ч.)[1,3,5,6,7]
- 12. Исследование функции с помощью производной(2ч.)[1,3,5,6,7]
- 16. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объемов геометрических тел(2ч.)[1,3,5,6,7]
- 20. Вычисление вероятностей случайных событий(2ч.)[1,3,5,6,7]

22. Вычисление вероятностей событий с применением теорем сложения и умножения(2ч.)[1,3,5,6,7]
24. Вычисление вероятностей событий по формуле полной вероятности, формуле Байеса(2ч.)[1,3,5,6,7]
26. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки(2ч.)[1,3,5,6,7]
31. Составление закона распределения случайной величины(2ч.)[1,3,5,6,7]
35. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми(2ч.)[1,3,5,6,7]
40. Взаимное расположение прямых и плоскостей(2ч.)[1,3,5,6,7]
42. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах(2ч.)[1,3,5,6,7]
43. Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей(2ч.)[1,3,5,6,7]
44. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве(2ч.)[1,3,5,6,7]
46. Параллельное проектирование и его свойства(2ч.)[1,3,5,6,7]
53. Вычисление площадей поверхностей многогранников(2ч.)[1,3,5,6,7]
57. Вычисление площадей поверхностей и элементов тел вращения(2ч.)[1,3,5,6,7]
59. Вычисление объемов многогранников(2ч.)[1,3,5,6,7]
60. Вычисление объемов тел вращения(2ч.)[1,3,5,6,7]
63. Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости(2ч.)[1,3,5,6,7]
66. Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач(2ч.)[1,3,5,6,7]
67. Выполнение операций над векторами(2ч.)[1,3,5,6,7]

### **Самостоятельная работа (22ч.)**

- . Подготовка к практической работе №5(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №4(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к промежуточной аттестации(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №22(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №23(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №2(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №3(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к промежуточной аттестации(10ч.)[1,3,5,6,7]

- . Подготовка к практической работе №9(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №11(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №13(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №14(1ч.)[1,3,5,6,7]
- . Подготовка к практической работе №19(1ч.)[1,3,5,6,7]

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия : 10-й класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 8-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112260-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437393> (дата обращения: 10.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия : 11-й класс углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 8-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 254 с. — ISBN 978-5-09-112261-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437396> (дата обращения: 10.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 10-й класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 8-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 476 с. — ISBN 978-5-09-112257-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437387> (дата обращения: 10.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа : 11-й класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 7-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 412 с. — ISBN 978-5-09-112258-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437390> (дата обращения: 10.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва,

Фёдорова. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 463 с. — ISBN 978-5-09-112136-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408656>

## 6.2. Дополнительная литература

6. Алпатов, А. В. Математика : учебник для СПО / А. В. Алпатов. — 3-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 162 с. — ISBN 978-5-4488-1930-8, 978-5-4497-2811-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138135.html> (дата обращения: 14.04.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Портал, содержащий материалы по всем математическим дисциплинам - Allmath.ru

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Яндекс.Браузер

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для воспитательной, самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения практических занятий
учебные аудитории для проведения уроков

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного

процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

## **10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

<b>Код компетенции из УП</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Формы и методы оценки</b>
ЛРО-1	Личностные результаты освоения основной образовательной программы	Выполнение контрольных работ, экзамен
МРО-1	Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы	Выполнение контрольных работ, экзамен
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выполнение контрольных работ, экзамен
ПРО-1	Предметные результаты освоения основной образовательной программы	Выполнение контрольных работ, экзамен

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А** **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Практические занятия (семинары, уроки) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий (семинаров, уроков) заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

### **Методические указания студентам по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия (семинары, уроки) являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента.

На практических занятиях (семинарах, уроках) желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям (семинарам, урокам) включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия (семинара, урока), в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;

- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;

- необходимо выучить соответствующие термины;

- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении и выполнении заданий на практических занятиях (семинарах, уроках);

- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях (семинарах, уроках) получить на них ответы;

- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания изучаемой дисциплины и формированию основ профессионального мышления.

### **Подготовка к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).