

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
(УГТУ)  
Индустриальный институт (СПО)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИИ (СПО)

  
(подпись) И. О. Фамилия  
« 23 » мая 2022 г.

  
(подпись) И. О. Фамилия  
« 25 » мая 2022 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.




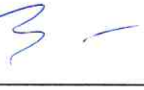
\_\_\_\_\_  
(подпись) (И. О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<b>Математика</b>
Индекс дисциплины:	ПД.01
Специальность:	18.02.09 Переработка нефти и газа
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	1
Семестр(ы):	1,2

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.

Разработчик: Банденко С.Ю., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>27.04.2022</u> № <u>06</u>	<u>Е.В. Ковалева</u>		Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>6</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	
Протокол от <u>25.04.23</u> № <u>06</u>	<u>Е.В. Ковалева</u>		Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

  И. В. Чурилина  
О. М. Якимова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Пояснительная записка	4
2. Требования к результатам освоения по дисциплине «Математика»	5
3. Тематический план и содержание рабочей программы дисциплины «Математика»	7
4. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Математика»	14
5. Характеристика и контроль основных видов учебной деятельности по дисциплине «Математика»	16

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Математика» предназначена для изучения в Индустриальном институте (СПО) УГТУ, реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения дисциплины «Математика», с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной ФУМО по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/16-з).

Содержание рабочей программы дисциплины «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: профильная дисциплина общеобразовательной подготовки.

### **Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 351 час, в том числе:

#### **для очной формы обучения:**

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа;

самостоятельной работы обучающегося 117 часов.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»**

В рамках освоения содержания дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», обеспечивается достижение обучающимися следующих результатов:

### **• Личностных:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### **• метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

- **предметных:**

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН СОДЕРЖАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

	Наименование разделов и тем	Максимальная нагрузка студентов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента
			Всего	Теорет. обучение	Практические	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>2.</b>	<b>Развитие понятия о числе</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	1. Целые и рациональные числа. Действительные числа.		2	2		
	2. Арифметические действия над числами.		2	2		
	3. Приближённые вычисления.		2	2		
	4. Абсолютная и относительная погрешности вычислений.		2	2		
	5. Комплексные числа.		2	2		
	6. Практическая работа № 1 «Понятие множества чисел»		2		2	
	<b>Входной контроль</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
<b>3.</b>	<b>Функции, их свойства и графики.</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	1. Функция. Способы её задания.		2	2		
	2. Графики функции. Свойства функции.		2	2		
	3. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.		2	2		
	4. График обратной функции.		2	2		
	5. Сложная функция (композиция). Преобразования графиков функций.		2	2		
	6. Преобразование графиков функций.		2	2		
	7. Практическая работа № 2 «Функции».		2		2	
<b>4.</b>	<b>Корни, степени и логарифмы.</b>	<b>62</b>	<b>44</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
	1. Корни натуральной степени из числа и их свойства.		2	2		
	2. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , $x$ свойства и графики.		2	2		
	3. Тождественные преобразования		2	2		

	иррациональных выражений.					
	4. Степени с рациональными показателями, их свойства.		2	2		
	5. Степени с действительными показателями, их свойства.		2	2		
	6. Степенная функция.		2	2		
	7. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень.		2	2		
	8. Практическая работа № 3 «Тождественные преобразования выражений, содержащих степени и корни»		2		2	
	9. Иррациональные уравнения.		2	2		
	10. Показательная функция.		2	2		
	11. Показательные уравнения.		2	2		
	12. Показательные неравенства.		2	2		
	13. Показательные уравнения и неравенства.		2	2		
	14. Практическая работа № 4 «Решение показательных и иррациональных уравнений и неравенств».		2		2	
	15. Логарифм. Правила действий с логарифмами.		2	2		
	16. Логарифмическая функция.		2	2		
	17. Свойства логарифмов.		2	2		
	18. Переход к новому основанию		2	2		
	19. Логарифмические уравнения		2	2		
	20. Логарифмические неравенства		2	2		
	21. Логарифмические уравнения и неравенства.		2	2		
	22. Практическая работа № 5 «Логарифмы. Решение логарифмических уравнений и неравенств»		2		2	
<b>5.</b>	<b>Основы тригонометрии.</b>	<b>52</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
	1. Радианная мера угла. Вращательное движение.		2	2		
	2. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества,		2	2		



	3. Тригонометрические функции числового аргумента		2	2		
	4. Практическая работа № 6 «Тригонометрические функции числового аргумента»		2		2	
	5. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.		2	2		
	6. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.		2	2		
	7. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.		2	2		
	8. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.		2	2		
	9. Практическая работа № 7 «Преобразование тригонометрических выражений»		2		2	
	10. Преобразования простейших тригонометрических выражений.		2	2		
	11. Преобразования тригонометрических выражений.		2	2		
	12. Тригонометрические функции.		2	2		
	13. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.		2	2		
	14. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.		2	2		
	15. Методы решения тригонометрических уравнений.		2	2		
	16. Практическая работа № 8 «Простейшие тригонометрические уравнения»		2		2	
<b>6.</b>	<b>Прямые и плоскости в</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

	<b>пространстве.</b>					
	1. Аксиомы стереометрии.		2	2		
	2. Параллельность прямых и плоскостей.		2	2		
	3. Практическая работа № 9 «Параллельность прямых и плоскостей»		2		2	
	4. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		2	2		
	5. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность двух плоскостей.		2	2		
	6. Практическая работа № 10 «Перпендикулярность в пространстве»		2		2	
<b>7.</b>	<b>Многогранники и круглые тела</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
	1. Призма. Параллелепипед. Формулы площади поверхности.		2	2		
	2. Пирамида. Формула площади поверхности. Симметрия в пространстве. Правильные многогранники		2	2		
	3. Практическая работа № 11 «Многогранники»		2		2	
	4. Цилиндр и конус. Формулы площади поверхности. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.		2	2		
	5. Практическая работа № 12 «Круглые тела»		2		2	
	6. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.		2	2		
	7. Объём пирамиды и конуса.		2	2		
	8. Практическая работа № 13 «Объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса»		2		2	
	9. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел.		2	2		
<b>8.</b>	<b>Координаты и векторы.</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
	1. Векторы в пространстве.		2	2		

	2. Прямоугольная система координат в пространстве		2	2		
	3. Практическая работа № 14 «Векторы в пространстве»		2		2	
	4.Метод координат в пространстве.		2	2		
	5.Практическая работа № 15 «Метод координат»		2		2	
<b>9.</b>	<b>Производная</b>	<b>48</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>20</b>
	1. Предел последовательности.		2	2		
	2. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.		2	2		
	3. Предел функции, основные свойства и правила вычисления.		2	2		
	4.Практическая работа № 16 «Пределы»		2		2	
	5. Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл.		2	2		
	6. Вычисление производных.		2	2		
	7. Правила дифференцирования. Таблица производных.		2	2		
	8. Практическая работа № 17 «Дифференцирование выражений»		2		2	
	9. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.		2	2		
	10. Производные обратной функции и композиции функции.		2	2		
	11.Дифференцирование элементарных функций.		2	2		
	12. Дифференцирование сложных функций.		2	2		
	13. Исследование функции и построение графиков с помощью производной.		2	2		
	14. Практическая работа № 18 «Применение производной к исследованию функций и построению графиков»		2		2	
<b>10.</b>	<b>Интеграл и его применение</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
	1.Первообразная. Неопределенный интеграл.		2	2		
	2.Способы вычисление		2	2		

	неопределенного интеграла					
	3. Способы нахождения неопределенного интеграла		2	2		
	4. Практическая работа № 19 «Способы вычисления неопределенного интеграла»		2		2	
	5. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		2	2		
	6. Вычисления определенного интеграла.		2	2		
	7. Практическая работа № 20 «Вычисление определенного интеграла»		2		2	
	8. Решение задач на применение интеграла в физике и геометрии		2	2		
	9. Практическая работа № 21 «Решение задач на применение интеграла»		2		2	
<b>11.</b>	<b>Комбинаторика</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	1. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.		2	2		
	2. Решение комбинаторных задач.		2	2		
	3. Статистическая обработка данных		2	2		
	4. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля.		2	2		
	5. Практическая работа № 22 «Элементы комбинаторики»		2		2	
<b>12.</b>	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
	1. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Классическое определение вероятности.		2	2		
	2. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.		2	2		

	3. Понятие о законе больших чисел. Статистическая обработка данных.		2	2		
	4. Практическая работа № 23 «Решение задач на вычисление вероятности»		2		2	
<b>13.</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
	1. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения.		2	2		
	2. Общие методы решений уравнений.		2	2		
	3. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.		2	2		
	4. Решение показательных, логарифмических уравнений, систем.		2	2		
	5. Решение показательных, логарифмических неравенств, систем.		2	2		
	6. Практическая работа № 24 «Основные приёмы и методы решений уравнений, неравенств, систем»		2		2	
	7. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		2	2		
	8. Решение рациональных, иррациональных уравнений, неравенств, систем.		2	2		
	9. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.		2	2		
	10. Задачи с параметрами.		2	2		
	11. Практическая работа № 25 «Решение уравнений и неравенств»		2		2	
<b>14.</b>	<b>Повторение материала</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>-</b>
	1. Повторение (геометрия)		2	2		
	2. Повторение (математический анализ)		2	2		
	<b>Экзамен</b>					
	<b>Всего:</b>	<b>351</b>	<b>234</b>	<b>184</b>	<b>50</b>	<b>117</b>

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением о применении

электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, утвержденного председателем ученого совета ФГБОУ ВО «УГТУ».

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики, учебного кабинета дисциплин естественно - научного и профессионального циклов.

Оборудование кабинета математики: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, стенды, таблицы, учебно - методическая документация.

Оборудование кабинета дисциплин естественно - научного и профессионального циклов: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, учебно - методическая документация

##### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

###### **Основные источники:**

- Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891827>
- Дадаян, А. А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362444>
- Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1906092>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-05-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=372717>
- Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 368 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-906923-34-9. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380017>
- Математика : учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна ; под редакцией М. М. Чернецова. — 3-е изд. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-93916-959-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/122921>
- 

###### **Дополнительные источники**

- Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-

- 0941-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>
- Шипова, Л. И. Математика : учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-014561-7. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=359850>

## 5 ХАРАКТЕРИСТИКА И КОНТРОЛЬ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО	Устный опрос.

### АЛГЕБРА

<b>Развитие понятия о числе</b>	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение)
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, зачет, устные опросы, решение задач, дифференцированная самостоятельная работа.



	значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты	
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений	Самостоятельная работа, практическая работа. Решение задач.

### ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

<b>Основные понятия</b>	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.	Устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение)
<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
	Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи	
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение)
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа.  Устные опросы, решение задач, тестирование, зачет
<b>Простейшие тригонометрические уравне-</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших	Самостоятельная работа в вариативных парах,

<b>ния и неравенства</b>	тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств	практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).

### **ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ**

<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Обратные функции</b>	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции</i> , <i>нахождение ее области определения и области значений</i> . Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).

	понятием сложной функции	
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b>	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций.	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i> Выполнение преобразования графиков	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).

### НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

<b>Последовательности</b>	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i> Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Производная и ее применение</b>	Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее	Самостоятельная работа в вариативных парах,

	<p>механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>	<p>практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p>
<b>Первообразная и интеграл</b>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>	<p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p>

### УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

<b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p>	<p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p>
<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
	<p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения</p>	<p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся</p>

	<p>систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.</p> <p>Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>	(сообщение).
--	--	--------------

### **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ**

<b>Основные понятия комбинаторики</b>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).

### **ГЕОМЕТРИЯ**

<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на</p>	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа,
--	---	--

	<p>чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p>	устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
	<p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p><i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и</p>	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная

	<p>моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>	<p>работа обучающихся (сообщение).</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>	<p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>	<p>Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).</p>
<b>Координаты и</b>	Ознакомление с понятием вектора.	Самостоятельная работа в

<b>векторы</b>	Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.	вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).
<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
	<p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>	Самостоятельная работа в вариативных парах, практическая работа, устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение).