

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)



(подпись) Е.Т. Воронцов (И. О. Фамилия)
« 23 » мая 2021 г.

(подпись) Е.Т. Воронцов (И. О. Фамилия)
« 23 » мая 2021 г.

(подпись) В.В. Полишвайко (И. О. Фамилия)
« 24 » мая 2021 г.



(подпись) Д.В. Полишвайко (И. О. Фамилия)
« 23 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Математика
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: Жаростина Т.В., 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>24.04.2022</u> № <u>06</u>	<u>Е.В. Коваленко</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>Коваленко</u> <u>Е.В.</u>		Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Якимова О.М.</u>	
Протокол от <u>26.03.24</u> № <u>05</u>	<u>Коваленко</u> <u>Е.В.</u>		Протокол от <u>28.03.24</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	
Протокол от <u>19.05.28</u> № <u>06</u>	<u>Чурилина И.В.</u>		Протокол от <u>22.03.28</u> № <u>06</u>	<u>Резева А.Н.</u>	

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	
1.	Введение	2	2			
2.	Развитие понятия о числе	16	12	10	2	4
	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	
	Входной контроль	2	2	2		
3.	Функции, их свойства и графики.	18	14	12	2	4
	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	
4.	Корни, степени и логарифмы.	62	44	38	6	18
	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	
5.	Основы тригонометрии.	52	32	26	6	20
	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	
6.	Прямые и плоскости в	22	12	8	4	10

	пространстве.					
	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	
7.	Многогранники и круглые тела	28	18	12	6	10
	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		
8.	Координаты и векторы.	15	10	6	4	6
	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	
9.	Производная	48	28	22	6	20
	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	
10.	Интеграл и его применение	26	18	12	6	8
	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	
11.	Комбинаторика	14	10	8	2	4
	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	
12.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	13	8	6	2	5
	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	
13.	Уравнения и неравенства	30	22	18	4	8
	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	
14.	Повторение материала	4	4	4		-
	1. Повторение (геометрия)		2	2		
	2. Повторение (математический анализ)		2	2		
	Экзамен					
	Всего:	351	234	184	50	117

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
Введение	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

Развитие понятия о числе	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)
Корни, степени, логарифмы	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	
Преобразование алгебраических выражений	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

Основные понятия	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)
Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи	
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них	Устные опросы, решение задач, самостоятельная работа обучающихся (сообщение)
Преобразования простейших тригонометрических выражений	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
Простейшие тригонометрические уравне-	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших	Самостоятельная работа в вариативных парах,

ния и неравенства	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).
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	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

Функции. Понятие о непрерывности функции	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).
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	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).
Обратные функции	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	
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции	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).
Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	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

Последовательности	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).
Производная и ее применение	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>
Первообразная и интеграл	<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

Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<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>
Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	<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

Основные понятия комбинаторики	<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).
Элементы теории вероятностей	<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).
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	<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

Прямые и плоскости в пространстве	<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).
Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	<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).
Многогранники	<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>
Тела и поверхности вращения	<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>
Измерения в геометрии	<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>
Координаты и	Ознакомление с понятием вектора.	Самостоятельная работа в

векторы	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).
Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	<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).