

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А.Махновский
03 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПД.01 МАТЕМАТИКА
общеобразовательного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
технического профиля**

**Форма обучения
очная**

Магнитогорск, 2018

Рабочая программа разработана на основе ФГОС стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 г. № 413; Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций. Регистрационный номер в федеральном реестре примерных программ ООЦ-9-160620.

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК

 Елена Витальевна Форукина

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией

«Математических и естественнонаучных дисциплин»

Председатель  /Е.С. Корытникова

Протокол № 6 от «21» февраля 2018 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «01» марта 2018 г.

Рецензенты:

преподаватель высшей категории ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК
Е.А. Гладких

преподаватель высшей категории ГАПОУ ЧО Политехнический колледж
Заслуженный учитель Российской Федерации Т.Н. Кудрявцева

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»	5
3 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	6
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	12
6 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	18
8 ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ	24
9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Активные и интерактивные формы проведения занятий	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Перечень практических	27
Лист регистрации изменений и дополнений	29

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования.

Программа разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования на основе:

– требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика»;

– примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол № 3 от 21 июля 2015г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015г. ФГАУ «ФИРО».

– Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259, с уточнениями).

Содержание программы «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 процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В данной рабочей программе представлены: общая характеристика и место учебной дисциплины, результаты обучения, тематический план и содержание с перечнем практических/лабораторных работ, тематикой индивидуальных проектов, активные и интерактивные формы проведения занятий, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности.

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося с ограниченными возможностями здоровья (его родителей или законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии).

2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Рабочая программа учебной дисциплины состоит из 5 разделов:

1. Алгебра
2. Основы тригонометрии
3. Начала математического анализа
4. Геометрия
5. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей.

Условием формирования общих компетенций и универсальных учебных действий является обучение на основе системно-деятельностного подхода, который предполагает активность обучающихся, когда знание не передается в готовом виде, а строится самими обучающимися в процессе их познавательной деятельности.

При изучении дисциплины «Математика» используются педагогически технологии: проектная деятельность; проблемное обучение; обучение в диалоге; система вопросов и заданий, организация рефлексивной деятельности; создание ситуаций, направленных на информационный поиск, а так же активные и интерактивные методы обучения, представленные в Приложении 1. Наиболее целесообразные виды занятий: комбинированные уроки, практические занятия, семинары, зачёты, консультации.

Программа учитывает необходимость развития у обучающихся компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий и исследовательских навыков. Для этого в качестве заданий предусмотрен поиск и анализ информации в Интернете, разработка индивидуального проекта и создание компьютерной презентации.

Оценка качества освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме: устного опроса, контрольных работ, оценки выполнения практических работ, заданий самостоятельной работы.

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Математика» являются дифференцированный зачет в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом/ по выбору из обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Математика» относится к общеобразовательному циклу учебного плана ППСЗ на базе основного общего образования.

При освоении специальностей технического учебного дисциплина «Математика» изучается как профильная в объеме 246 часов, в том числе теоретического обучения 117 часов и 117 часов – практического обучения.

Освоение нового содержания осуществляется с опорой на межпредметные связи с дисциплиной ПД.03 Физика.

Знания и умения, полученные обучающимися при освоении общеобразовательной учебной дисциплины «Математика», углубляются и расширяются в процессе изучения учебных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена математического и общего естественнонаучного цикла ЕН.01 Математика.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

- **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 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;
- 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;
 - целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.

• **предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- 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.

4.2 Перечень заданий для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине «Математика» осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Дифференцированный зачет является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 1 курса по программе учебной дисциплины «Математика». Дифференцированный зачет проводится после изучения материала 1 семестра.

<i>№</i>	<i>Контрольные вопросы/дидактические единицы</i>	<i>Тема</i>
1	Функция. Свойства функции: область определения, нули функции, промежутки знакопостоянства, четность-	Тема 1.2 Функции и графики

	нечетность, монотонность, экстремумы, область значений.	
2	Определения степени числа с различными показателями. Свойства степеней.	Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы
3	Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Теоремы о логарифмах. Формула перехода от одного основания к другому.	
4	Определения тригонометрических функций.	Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений
5	Основные тригонометрические тождества.	
6	Формулы сложения.	
7	Формулы приведения.	
8	Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение.	Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства
9	Определения обратных тригонометрических функций.	
10	Формулы корней простейших тригонометрических уравнений.	

Критерии оценки дифференцированного зачета

Оценка «отлично» ставится:

– Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине,

– в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий;

– знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.

– ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

– Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, однако студент испытывает затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами.

– Ответ четко структурирован, логичен, изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

– Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

– Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент не может проиллюстрировать теоретические положения практическими примерами.

– Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).

– Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, сделать выводы.

– Речевое оформление требует поправок, коррекции, не используются понятия и термины соответствующей научной области.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

– Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

– Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.

–Речь неграмотная, необходимая терминология не используется, студент не дает определения базовым понятиям.

–Отсутствие ответов на вопросы, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ошибочных ответов студента.

Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 1 курса по программе учебной дисциплины «Математика».

Экзамен проводится после изучения всего программного материала в письменной форме.

№	Типовые задания	Тема
	Обязательная часть	
1	Решите показательное уравнение: $49^{x+1} = 7$	Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы
2	Решите логарифмическое неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(2x - 7) > -1.$	Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы
3	Упростите: $\cos 2\alpha + \operatorname{tg} \alpha \sin 2\alpha.$	Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений
4	Решите тригонометрическое уравнение: $\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства
5	Найти значение производной в точке x_0 : $f(x) = \frac{2x^3 - 4x^2}{3x - 1}; x_0 = 1.$	Тема 3.1 Производная функции и ее применение
6	Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 8x + 4$ на отрезке $[1; 7]$.	Тема 3.1 Производная функции и ее применение
7	Найдите промежутки возрастания функции: $y = \frac{1}{2}x^4 - 2x$	Тема 3.1 Производная функции и ее применение
8	Вычислите неопределенный интеграл: $\int \left(\frac{1}{2} \cos x + 2x - \sqrt{x} \right) dx$	Тема 3.2 Интеграл и его применение.
9	К плоскости проведена наклонная МА и перпендикуляр МО, равный 15 см. Угол между наклонной и плоскостью составляет 30° . Найдите длины наклонной и ее проекции.	Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве
10	Найти скалярное произведение векторов: $\vec{a} = (2; 3; -4); \vec{b} = (1; -2; 1).$	Тема 4.1 Координаты и векторы.
	Дополнительная часть	

1	Решите показательное неравенство: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} \cdot 2^x \leq \left(\frac{1}{8}\right)^x$	Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы
2	Решите тригонометрическое уравнение: $3\sin^2 x - 7\sin x \cos x + 2\cos^2 x = 0$.	Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства
3	Вычислите площадь криволинейной трапеции: $y = x^3$; $y = 0$; $x = 3$.	Тема 3.2 Интеграл и его применение.
4	В основании прямой призмы лежит треугольник со сторонами 39 см, 17 см и 28 см. Высота призмы составляет 20 см. Найдите полную поверхность и объем призмы.	Тема 4.3 Многогранники и круглые тела
5	Найти производную сложной функции: $y = \sqrt{\ln \sin \frac{x}{4}}$.	Тема 3.1 Производная функции и ее применение

Критерии оценки экзамена

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается:

– использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями, эти средства могут быть предоставлены МГТУ или могут использоваться собственные технические средства;

– дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

– возможность проведения процедуры оценивания с использованием ЭИОС или дистанционных образовательных технологий;

– инструкция по порядку проведения процедуры оценивания в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

– доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

– доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

5 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел/ тема дисциплины	Аудиторная работа (во взаимодействии с преподавателем)						Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
	Всего	в том числе					
		лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	Промежуточная аттестация	в том числе консультации	
Введение	2	2					
Раздел 1 Алгебра	68	34	34				
Тема 1.1. Развитие понятия о числе.	20	10	10				
Тема 1.2 Функции и графики	12	8	4				
Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы	36	16	20				
Раздел 2 Основы тригонометрии	34	15	17				
Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений	20	9	11				
Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	14	6	6			2	
Раздел 3 Начала математического анализа	68	36	30				
Тема 3.1 Производная функции и ее применение.	38	22	16				
Тема 3.2. Интеграл и его применение	30	14	14			2	
Раздел 4 Геометрия	54	22	32				
Тема 4.1 Координаты и векторы.	8	4	4				
Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве	20	10	10				
Тема 4.3 Многогранники и круглые тела	26	8	18				
Раздел 5 Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	14	8	4				
Тема 5.1 Элементы комбинаторики.	6	4	2				
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	8	4	2			2	
Промежуточная аттестация	6				6		
Всего	246	117	117		12		<i>Дифференцированный зачет в 1 семестре, экзамен - во 2 семестре</i>

6 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Входной контроль. Инструктивный обзор содержания учебной дисциплины и знакомство обучающихся с основными условиями и требованиями к освоению программы, разработке индивидуального проекта.

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО специальностей СПО.

Раздел 1 АЛГЕБРА

Тема 1.1 Развитие понятия о числе

Содержание учебного материала по теме 1.1:

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа. Рациональные уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Метод интервалов.

Практическая работа № 1 Арифметические действия над рациональными и комплексными числами

Практическая работа № 2 Тождественные преобразования рациональных выражений

Практическая работа № 3 Решение рациональных уравнений

Практическая работа № 4 Решение систем рациональных уравнений

Практическая работа № 5 Решение рациональных неравенств

Тема 1.2 Функции и графики

Содержание учебного материала по теме 1.2:

Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Практическая работа № 6 Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций

Практическая работа № 7 Построение и чтение графиков функций

Устный зачет по теме «Функции и графики».

Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы

Содержание учебного материала по теме 1.3:

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

Показательная и логарифмическая функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Показательные и логарифмические уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Показательные и логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.

Практическая работа № 8 Решение иррациональных уравнений

Практическая работа № 9 Преобразования выражений, содержащих степени и радикалы

Практическая работа № 10 Решение показательных уравнений

Практическая работа № 11 Решение показательных неравенств

Практическая работа № 12 Решение показательных уравнений и неравенств

Практическая работа № 13 Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений

Практическая работа № 14 Приближенные вычисления и решения прикладных задач

Практическая работа № 15 Решение логарифмических уравнений

Практическая работа № 16 Решение логарифмических неравенств

Практическая работа № 17 Решение логарифмических уравнений и неравенств

Контрольная работа по теме «Корни, степени и логарифмы».

Раздел 2 ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений.

Содержание учебного материала по теме 2.1:

Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

Тригонометрические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Преобразования графиков. Параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практическая работа № 18 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Нахождение значений тригонометрических функций

Практическая работа № 19 Преобразования тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества

Практическая работа № 20 Преобразования тригонометрических выражений. Формулы сложения, удвоения. Формулы приведения

Практическая работа № 21 Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму

Практическая работа № 22 Построение графиков тригонометрических функций с использованием геометрических преобразований

Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства

Содержание учебного материала по теме 2.2:

Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных). Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Практическая работа № 23 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Практическая работа № 24 Тригонометрические уравнения и методы их решения

Практическая работа № 25 Тригонометрические уравнения

Контрольная работа по разделу «Основы тригонометрии»

Раздел 3 НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 3.1 Производная функции и ее применение

Содержание учебного материала по теме 3.1:

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функций.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Практическая работа № 26 Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Нахождение пределов функций

Практическая работа № 27 Нахождение производных по определению

Практическая работа № 28 Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций

Практическая работа № 29 Вычисление производных сложных функций

Практическая работа № 30 Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной

Практическая работа № 31 Общая схема исследования функции

Практическая работа № 32 Исследование функций с помощью производной и построение графиков

Практическая работа № 33 Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции. Прикладные задачи на экстремум

Контрольная работа по теме «Производная функции и ее применение».

Тема 3.2 Интеграл и его применение.

Содержание учебного материала по теме 3.2:

Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Практическая работа № 34 Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных

интегралов при помощи свойств интегралов

Практическая работа № 35 Интегрирование методом замены переменной

Практическая работа № 36 Интегрирование различными методами

Практическая работа № 37 Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов

Практическая работа № 38 Вычисление определенных интегралов методом замены переменной

Практическая работа № 39 Вычисление площадей фигур и объемов тел

Практическая работа № 40 Физические приложения интегралов

Контрольная работа по теме «Интеграл и его применение».

Раздел 4 ГЕОМЕТРИЯ

Тема 4.1 Координаты и векторы.

Содержание учебного материала по теме 4.1:

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Практическая работа № 41 Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками

Практическая работа № 42 Декартова система координат на плоскости. Уравнения прямой, окружности. Решение задач на расположение прямых на плоскости

Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве

Содержание учебного материала по теме 4.2:

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.

Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Практическая работа № 43 Решение задач на параллельность прямой и плоскости

Практическая работа № 44 Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости

Практическая работа № 45 Решение задач на применение теорем о трёх перпендикулярах

Практическая работа № 46 Решение задач на параллельность плоскостей

Практическая работа № 47 Решение задач на двугранные углы

Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве».

Тема 4.3 Многогранники и круглые тела

Содержание учебного материала по теме 4.3:

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Объем и его измерения. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

Практическая работа № 48 Решение задач на параллелепипед и куб

Практическая работа № 49 Решение задач на призму

Практическая работа № 50 Решение задач на пирамиду

Практическая работа № 51 Решение задач на вычисление объемов и поверхностей многогранников

Практическая работа № 52 Решение задач на цилиндр

Практическая работа № 53 Решение задач на конус

Практическая работа № 54 Решение задач на шар и сферу

Практическая работа № 55 Решение задач на комбинации геометрических тел

Практическая работа № 56 Решение задач на комбинации геометрических тел

Контрольная работа по теме «Многогранники и круглые тела».

Раздел 5 КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 5.1 Элементы комбинаторики

Содержание учебного материала по теме 5.1:

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона.

Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Практическая работа № 57 Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки

Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики

Содержание учебного материала по теме 5.2:

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.

Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Практическая работа № 58 Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей.

7 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<i>Содержание обучения</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)</i>
Введение	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. – Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	<ul style="list-style-type: none"> – Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы; – Нахождение приближенных значения величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений; – нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).
Корни, степени, логарифмы	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и с правилами сравнением 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 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, при делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
Преобразование алгебраических выражений	<ul style="list-style-type: none"> – Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. – Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ	
Основные понятия	<ul style="list-style-type: none"> – Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. – Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.

Основные тригонометрические тождества	<ul style="list-style-type: none"> – Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> – Решение по формулам и по тригонометрическому кругу простейших 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.
<i>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. – Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ	
Функции <i>Понятие о непрерывности функции</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Обратные функции	<ul style="list-style-type: none"> – Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. – Ознакомление с понятием сложной функции.
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические	<ul style="list-style-type: none"> – Вычисление значений функции 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.

функции	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	
Последовательности	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Производная и ее применение	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с понятием производной. – Изучение и формулирование ее 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.
Первообразная и интеграл	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. – Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. – Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). – 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. – Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	
Основные понятия комбинаторики	<ul style="list-style-type: none"> – Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. – Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. – 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. – Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.
Элементы теории вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> – Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. – Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. – Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.
ГЕОМЕТРИЯ	
Прямые и плоскости в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на 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.

	<ul style="list-style-type: none"> – Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. – Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. – Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. – 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. – Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теоремы существования, свойства). – 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. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> – Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.
<p>Многогранники</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. – Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. – Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. – Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей. – Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. – Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. – Применение свойств симметрии при решении задач. – Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. – Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.
<p>Тела и поверхности вращения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. – Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. – Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. – Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.

	<ul style="list-style-type: none"> – Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. – Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.
Измерения в геометрии	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. – 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. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. – Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.
Координаты и векторы	<ul style="list-style-type: none"> – Ознакомление с понятием вектора. – Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. – Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. – Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. – 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, на координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. – Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов

8 ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

В ходе изучения программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» обучающиеся могут выбрать одну из предложенных тем для разработки индивидуального проекта или предложить собственную тему.

1. Функции в природе и технике.
2. Методы решения показательных уравнений и неравенств.
3. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.
4. Логарифмическая функция. Число e .
5. Расширение понятия числа. Зачем нужны новые числа.
6. Полярная система координат.
7. Краткий справочник по математике для 1 курса.
8. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
9. Применение определенного интеграла
10. Графическое решение уравнений и неравенств.
11. Правильные и полуправильные многогранники.
12. Конические сечения и их применение в технике.
13. Понятие дифференциала и его приложения.
14. Исследование уравнений и неравенств с параметром.
15. Функция в пословицах и поговорках.
16. Теория вероятности в нашей жизни
17. Комплексные числа и их применение
18. Тригонометрия в физике и архитектуре.
19. Пирамида, как исторический и математический объект
20. Производная в химии и биологии
21. Многогранники в архитектуре.
22. Объемы в дифференциально- интегральном исчислении.
23. Пирамида, как геометрический и математический объект.
24. Применение производной при решении на оптимизацию.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Материально-техническое обеспечение

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийное оборудование.

9.2 Учебно-методическое обеспечение

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- комплект учебно-наглядных пособий (таблицы производных и интегралов, формул тригонометрии)
- модели геометрических тел;
- комплект компьютерных презентаций.
- паспорт кабинета,
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методическая документация, обеспечивающие освоение учебного материала.

Каждый обучающийся в процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета и размещенным там электронным учебным материалам.

9.3 Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. [Дадаян, А. А.](#) Математика [Электронный ресурс]: учебник / А. А. Дадаян. – 3-е изд. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 544 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774755>
2. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ [Электронный ресурс]: уч. пос. / Л.Т. Ячменев, 2-е изд., доп. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=500649>

Дополнительные источники

1. Антропова, Н. В. Алгебра и начала математического анализа [Электронный ресурс]: конспект лекций для студентов 1 курса технического профиля / Н. В. Антропова. – Магнитогорск Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2017. – 70 с. – Режим доступа: <http://192.168.20.34/marcweb2/MObjects.asp>
2. Шмидт, Р. А. Алгебра. Задачник-практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Р. А. Шмидт. – СПб.: СПбГУ, 2016. – Ч. 4. – 184 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=941730>

Интернет-ресурсы,

1. [www. fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. [www. school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)(Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Функции, их свойства и графики	Метод коллективного взаимообучения (работа в микрогруппах)	На первом этапе каждая группа изучает и характеризует свойства элементарных функций. На втором этапе - анализируя свойства функций, строят их графики. На третьем этапе производят преобразования графиков.
Корни, степени, логарифмы	Проблемная лекция. Метод мини-проектов	На первом этапе рассматриваются степени с рациональным показателем, находят недостатки при решении уравнений. На втором этапе - обсуждение и поиск решения проблемы, и как следствие - введение логарифма числа. Составление опорного конспекта и компьютерной презентации на тему «Методы решения показательных уравнений и неравенств» «Методы решения логарифмических уравнений»
Основы тригонометрии	Метод мини-проектов	Составление компьютерной презентации на тему «Тригонометрия в окружающем мире».
Многогранники	Метод мини-проектов Метод коллективного взаимообучения (работа в микрогруппах)	Составление компьютерной презентации на тему «Правильные и полуправильные многогранники». Каждая группа получает свою задачу на вычисление поверхности и объема многогранника. Группа составляет план решения и решает задачу. Затем группа защищает решение у доски, отвечает на вопросы.
Тела вращения	Метод мини-проектов	Составление компьютерной презентации на тему «Конические сечения и их применение в технике».

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема	Наименование практических занятий	Кол-во часов
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	1. Арифметические действия над рациональными и комплексными числами.	2
	2. Тождественные преобразования рациональных выражений.	2
	3. Решение рациональных уравнений».	2
	4. Решение систем рациональных уравнений	2
	5. Решение рациональных неравенств	2
Тема 1.2 Функции и графики	6. Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.	2
	7. Построение и чтение графиков функций	2
Тема 1.3 Корни, степени, логарифмы	8. Решение иррациональных уравнений	2
	9. Преобразования выражений, содержащих степени и радикалы.	2
	10. Решение показательных уравнений.	2
	11. Решение показательных неравенств.	2
	12. Решение показательных уравнений и неравенств.	2
	13. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.	2
	14. Приближенные вычисления и решение прикладных задач.	2
	15. Решение логарифмических уравнений.	2
	16. Решение логарифмических неравенств.	2
Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений	17. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2
	18. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Нахождение значений тригонометрических функций.	2
	19. Преобразования тригонометрических выражений. Основные тригонометрические тождества.	2
	20. Преобразования тригонометрических выражений. Формулы сложения, удвоения. Формулы приведения.	3
	21. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2
Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства	22. Построение графиков тригонометрических функций с использованием геометрических преобразований.	2
	23. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	2
	24. Тригонометрические уравнения и методы их решения.	2
Тема 3.1 Производная функции и ее применение.	25. Тригонометрические уравнения.	2
	26. Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Нахождение пределов функций.	2
	27. Нахождение производных по определению.	2
	28. Правила и формулы дифференцирования, таблица	2

	производных элементарных функций.	
	29. Вычисление производных сложных функций.	2
	30. Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	2
	31. Общая схема исследования функции.	2
	32. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.	2
	33. Нахождение наибольшего и наименьшего значения и экстремальных значений функции. Прикладные задачи на экстремум.	2
Тема 3.2 Интеграл и его применение.	34. Интеграл и первообразная. Нахождение неопределенных интегралов при помощи свойств интегралов.	2
	35. Интегрирование методом замены переменной.	2
	36. Интегрирование различными методами.	2
	37. Теорема Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов.	2
	38. Вычисление определенных интегралов методом замены переменной.	2
	39. Вычисление площадей фигур и объемов тел.	2
	40. Физические приложения интегралов.	2
Тема 4.1 Координаты и векторы.	41. Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Расстояние между точками.	2
	42. Декартова система координат на плоскости. Уравнения прямой, окружности. Решение задач на расположение прямых на плоскости.	2
Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве.	43. Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	2
	44. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	2
	45. Решение задач на применение теорем о трёх перпендикулярах.	2
	46. Решение задач на параллельность плоскостей.	2
	47. Решение задач на двугранные углы.	2
Тема 4.3 Многогранники и круглые тела.	48. Решение задач на параллелепипед и куб	2
	49. Решение задач на призму.	2
	50. Решение задач на пирамиду.	2
	51. Решение задач на вычисление объемов и поверхностей многогранников.	2
	52. Решение задач на цилиндр.	2
	53. Решение задач на конус.	2
	54. Решение задач на шар и сферу.	2
	55. Решение задач на комбинации геометрических тел.	2
56. Решение задач на комбинации геометрических тел.	2	
Тема 5.1 Элементы комбинаторики	57. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки.	2
Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики	58. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей.	2

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Договоры Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №Д-1096-18, №Д-1097-18), «BOOK.RU» (Договор КноРус медиа ЭБС BOOK.ru №18493307/Д-1093-18) раздел 9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины пункт «Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы» читать в новой редакции:</p> <p align="center">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> Антропова, Н. В. Алгебра и начала математического анализа. Конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Антропова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 66с. : табл., граф. – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S4.pdf&show=dcatalogues/5/8774/S4.pdf&view=true . – Макрообъект. Башмаков, М.И. Математика [Электронный ресурс] : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2017. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05386-7. — Режим доступа: https://book.ru/book/919637 <p align="center">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> Шмидт, Р. А. Алгебра. Задачник-практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. А. Шмидт. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2016. – Ч. 4. – 184 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=941730 Абзалова, Н. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf 	12.09.2018 г. Протокол № 1	

		<p>f&view=true . – Макрообъект.</p> <p>3. Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Т. Ячменев, 2-е изд., доп. – Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=500649</p>		
	9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “Юрайт” (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), “BOOK.RU” (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), и обновлением платформы электронной библиотечной системы “Знаниум” раздел 9 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p>Основная литература</p> <p>1. Антропова, Н. В. Алгебра и начала математического анализа. Конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Антропова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 66с. : табл., граф. – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S4.pdf&show=dcatalogues/5/8774/S4.pdf&view=true . – Макрообъект.</p> <p>2. Башмаков, М.И. Математика [Электронный ресурс] : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2017. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05386-7. — Режим доступа: https://book.ru/book/919637</p> <p>Дополнительная литература</p> <p>1. Шмидт, Р. А. Алгебра. Задачник-практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. А. Шмидт. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2016. – Ч. 4. – 184 с. – Режим доступа: https://znanium.com/read?id=302340</p> <p>2. Абзалова, Н. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&view=true . – Макрообъект.</p> <p>Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Т. Ячменев, 2-е изд., доп. – Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 336 с. – Режим доступа: https://znanium.com/read?id=32448</p>	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины читать в новой редакции:</p> <p>Кабинет Математических дисциплин; Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер; рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021; Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно;</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно; 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно;		
9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программ учебной дисциплины	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами “BOOK.RU” (Контракт № К-56-20 от 25.08.2020 г. ООО «КноРус медиа», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) раздел 9 рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>1. Антропова, Н. В. Алгебра и начала математического анализа. Конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Антропова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 66с. : табл., граф. – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S4.pdf&show=dcatalogues/5/8774/S4.pdf&view=true . – Макрообъект.</p> <p>2. Башмаков, М.И. Математика [Электронный ресурс] : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2017. — 394 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05386-7. — Режим доступа: https://book.ru/book/919637</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1. Шмидт, Р. А. Алгебра. Задачник-практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. А. Шмидт. – Санкт-Петербург: СПбГУ, 2016. – Ч. 4. – 184 с. – Режим доступа: https://znanium.com/read?id=302340</p> <p>2. Абзалова, Н. М. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. М. Абзалова, Ю.Н. Садчикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S147.pdf&show=dcatalogues/5/9346/S147.pdf&view=true . – Макрообъект.</p> <p>Ячменев, Л. Т. Математика в примерах и задачах для подготовки к ЕГЭ и поступлению в ВУЗ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Т. Ячменев, 2-е изд., доп. – Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 336 с. – Режим доступа: https://znanium.com/read?id=32448</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1		