

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета

Протокол

от «27 » августа 2020 г.

№ 1

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора

СПб ГБПОУ «АТТ»

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

№ \_\_\_\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина: ПД.01 Математика

Специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление на  
транспорте (по видам)  
23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение  
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта  
23.02.05 Эксплуатация транспортного  
электрооборудования и автоматики (по видам  
транспорта, за исключением водного)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	1	-
Семестр	1, 2	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, час., в т.ч.:	251	-
- теоретическое обучение, час.	125	-
- практические занятия, час.	126	-
- лабораторные занятия, час.		-
- курсовой проект/работа, час.		-
Самостоятельная работа, час.	126	-
Максимальная учебная нагрузка, час.	377	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего (полного) общего образования), утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413, в соответствии с Примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «ПД.01 Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной 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 2015 г.

Разработчик:



/ Мельничук М.С. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

/ Семёнова И.В. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рецензент:



/ Фалина И.В. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 4 «Математика и естественнонаучные дисциплины»

Протокол № 8 от « 11 » марта 2020 г.

Председатель ЦК  / Семенова И.В. /

Проверено:

Зав. библиотекой  / Кузнецова В.В. /

Методист  / Павлова Н.А. /

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 25 » марта 2020 г.

Председатель Методического совета  Мовшук О.Е. /, зам. директора по УР

## Содержание

1 Пояснительная записка .....	4
2 Общая характеристика учебной дисциплины.....	5
3 Место учебной дисциплины в учебном плане.....	8
4 Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины	8
5 Содержание учебной дисциплины с учетом профиля профессионального образования .	10
6 Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.....	16
7 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебного предмета .....	31
Приложение 1_к рабочей программе .....	32



## 1 Пояснительная записка

1.1 Программа учебного предмета разработана в соответствии с:

-Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) среднего (полного общего образования), утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413;

-Федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации по специальностям:

Для технического профиля:

Код групп, принятый в АТТ	Код и название специальности согласно ФГОС	Дата утверждения ФГОС специальности
ДА	23.02.02Автомобиле – и тракторостроение	Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 № 380
ДГ	23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)	Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 № 387
ДТ	23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта	Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 № 383
ДЭ	23.02.01 Организация перевозок и управления на автомобильном транспорте (по видам)	Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 № 376

-Программой подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ), программой подготовки квалифицированных рабочих и служащих (далее - ППКРС);

- Федеральным перечнем учебников, рекомендованным Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2020/2021 учебный год (далее-Перечень учебников);

-Письмом Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и дополнительного профессионального образования от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

-Примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «ПД.01 Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной 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 2015 г. Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия изучается как профильный предмет.

1.2 Целью изучения учебной дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия при подготовке специалистов среднего звена является

-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.

Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование, как предметных умений, так и универсальных учебных действий студентов, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят студентам применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Реализация программы планируется в рамках учебников:

Основная литература:

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для СПО/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. –401 с. – (Серия: Профессиональное образование)
2. Чириков А.М., Методические рекомендации по выполнению практических работ, СПб ГБПОУ АТЭМК, 2018 (библиотека АТЭМК)
3. Чириков А.М., Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы, СПб ГБПОУ АТЭМК, 2018 (библиотека АТЭМК)
4. Алимов Ш.А. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 463с.

Дополнительная литература:

1. Богомолов Н.В., Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Учебное пособие для СПО, 2019

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

1.3 Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования ППКРС, ППССЗ).

Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия в профессиональной образовательной организации изучается с учетом профиля получаемого образования.

## **2 Общая характеристика учебной дисциплины**

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и



практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др. Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. Математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В взрослой жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

В программу входят следующие разделы:

- Степени и корни  
Данный раздел помогает актуализировать знания учащихся о корнях и их свойствах, необходимые в дальнейшем для решения уравнений.
- Уравнения и неравенства  
Данный раздел необходим для обучения решению типовых, простейших уравнений. На их примере изучаются общие методы и подходы к решению уравнений.
- Функции. Степенные, показательные и логарифмические функции

В разделе изучаются свойства функций, помогающие лучше изучить их. Строятся эскизы графиков, для разного типа функций и производится их анализ.

- Тригонометрические функции

В данном разделе изучается новая мера угла – радиан, ее свойства, способы перевести угол из одной системы измерения в другую. Изучаются свойства основных тригонометрических функций.

- Повторение

Раздел необходим для актуализации знаний учащихся перед зимним экзаменом.

- Аналитическая геометрия

Раздел содержит основные элементы аналитической геометрии. Показываются способы задания фигуры уравнением, разбираются простейшие преобразования

- Начальные понятия стереометрии

Раздел содержит основы аксиоматики стереометрии.

- Многогранники

В данном разделе изучаются основные виды многогранников, их свойства и формулы для нахождения объема и площади поверхности.

- Тела вращения

Раздел содержит понятие тела вращения, основные их типы и свойства. Изучается способ нахождения объема тела вращения с помощью определенного интеграла.

- Теория пределов

Данный раздел содержит основы теории пределов: пределы последовательности и функции, основные теоремы о пределах, раскрытие простейших типов неопределенности. Необходим для формирования понятия производной функции.

- Производная функции

Раздел содержит основы дифференциального исчисления: понятие производной и производной сложной функций, основные правила и формулы дифференцирования и небольшой экскурс в историю возникновения понятия производной, помогающий лучше понять ее геометрический и физический смыслы.

- Исследование функции с помощью производной

В данном разделе изучается применение производной для решения задач на нахождения наименьшего/наибольшего значения функции на отрезке, исследования функции на возрастание и убывание. А также применения этих знаний для решения практических задач.

- Дифференциал функции

Данный раздел содержит краткую информацию о понятии дифференциала и его свойствах. Необходим для введения понятия интеграла.

- Интеграл и его применение

Раздел содержит основные элементы интегрального исчисления: первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл, основные формулы интегрирования, формула Ньютона-Лейбница, метод замены переменной. А также в этом разделе разбирается применение интеграла для решения практических задач.



- Элементы теории вероятности и математической статистики  
Раздел содержит определения из классической теории вероятности, основы математической статистики. Решение задач
- Повторение  
Раздел служит для актуализации знаний учащихся перед летним экзаменом.

В дальнейшем такой курс математики позволит учащимся применять полученные знания для решения профессиональных задач по профильным дисциплинам.

Межпредметные связи объединяют математику с такими дисциплинами как: информатика, физика, электротехника, экономика и другими, позволяя осуществлять интегрированные уроки по данным дисциплинам.

В процессе обучения используются следующие методы:

- Объяснительно-иллюстративный (необходим для введения новых понятий, формирования четкого понимания сути объекта, его свойств)
- Репродуктивный метод (необходим для выработки первичных навыков решения задач и создания эмпирической базы знаний студента, позволяющей в дальнейшем успешно решать задачи различных типов)
- Методы проблемного изложения (необходимы для формирования умения вести исследование и анализировать ситуацию)

В обучении применяются следующие формы:

- Коллективная
- Групповая
- индивидуальная

### 3 Место учебной дисциплины в учебном плане

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в т.ч.:</b>	<b>251</b>
- теоретическое обучение	235
- практические занятия	126
- лабораторные занятия	0
- курсовой проект/работа	0
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>126</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>377</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>

### 4 Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебной дисциплины

Личностные результаты освоения дисциплины

Л1: -Сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

Л2: - 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;

Л3: - Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

Л4: - 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;

Л5: - Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

Л6: - Сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Л7: - Готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

Л8: - Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

Л9: - Отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

#### Метапредметные результаты освоения дисциплины

М1: - 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;

М2: - Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3: - 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;

М4: - Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

М5: - Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

М6: - 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 для их достижения;

М7: - Целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

#### Предметные результаты освоения дисциплины

П1: - Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

П2: - Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

П3: - Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4: - Владение стандартными приемами 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;

П5: -Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

П6: -Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

П7: -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;

П8: -Владение навыками использования готовых компьютерных программ при –  
решении задач.

## **5 Содержание учебной дисциплины с учетом профиля профессионального образования**

### **Введение**

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

### **АЛГЕБРА**

#### **Корни, степени и логарифмы**

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.

#### **Практические занятия**

Арифметические действия над числами, сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.



Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

Решение логарифмических уравнений.

## ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

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 уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Практические занятия

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

## ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

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.

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Обратные тригонометрические функции

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

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, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции.

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.

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

Практические занятия

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.



Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

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

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

### Прикладные задачи

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### Практические занятия

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

### Элементы теории вероятностей

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.

### Элементы математической статистики

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

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### Практические занятия

История развития теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.



# ГЕОМЕТРИЯ

## Прямые и ПЛОСКОСТИ в пространстве

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.

## Многогранники

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).

## Тела и поверхности вращения

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.

## Измерения в геометрии

Объем и его измерение. 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.

## Координаты и векторы

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.

Практические занятия

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

Параллельное проектирование.

Средние значения и их применение в статистике. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве. Сложение гармонических колебаний.

Графическое решение уравнений и неравенств. Правильные и полуправильные многогранники. Конические сечения и их применение в технике. Понятие дифференциала и его приложения.

Схемы повторных испытаний Бернулли.

Исследование уравнений и неравенств с параметром.

## 6 Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся

Наименование модулей, разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	Уровень освоения
1	2	3	4	5
1 семестр				
<b>Раздел 1. Введение</b>		<b>6</b>		
Тема 1.1 Повторение	1 Повторение курса математики неполной средней школы	2	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	2
	2 Повторение.	2	Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении професий СПО и специальностей СПО	2
Тема 1.2 Входной контроль знаний	3 Входная контрольная работа	2		
<b>Раздел 2. Степени и корни.</b>		<b>12</b>		
	4 Степени и корни.	2	Ознакомление с понятием корня п-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.	2
	5 Степень числа. Свойства степени с действительным показателем.	2	Формулирование определения корня и свойств корней.	2
	6 Решение примеров на действия со степенями.	2		
	7 Определение корня. Свойства корня. Преобразование корней.	2		
	8 Действия с корнями. Освобождение дроби от корня.	2		
	9 Решение примеров на действия со степенями	2		
Тема 2.1. Степени и корни	<b>Проверочная работа №1</b> Тема: Действия со степенями	2		
	Практическая работа №2 по теме Решение примеров на действия со степенями	8		



						2
	Самостоятельная работа №1 по теме Избавление от иррациональности			13		
<b>Раздел 3. Уравнения и неравенства.</b>				30		
Тема 3.1. Решение уравнений с модулем.	10	Решение уравнений с модулем.		2		1
Тема 3.2. Графики уравнений с модулем.	11	Графики уравнений с модулем.		2		2
Тема 3.3. Системы линейных уравнений.	12	Линейное уравнение с двумя переменными и его геометрическая интерпретация. Системы линейных уравнений и методы их решения.		2	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории	2
	13	Понятие матрицы. Определитель второго порядка. Свойства.		2		2
	14	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными методом Крамера.		2		2
Тема 3.4. Квадратные уравнения.	15	Повторение формул сокращенного умножения. Теорема Виета. Разложение на множители.		2		2
Тема 3.5. Дробно-рациональные уравнения	16	Дробно-рациональные уравнения		2		1
Тема 3.6. Иррациональные уравнения.	17	Иррациональные уравнения (методы решения). Равносильность уравнений.		2	Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.	2
	18	Решение иррациональных уравнений		2		2
Тема 3.7 График квадратичной функции	19	Построение графика квадратичной функции		2		2
Тема 3.8. Линейные неравенства.	20	Линейные неравенства. Системы двух линейных неравенств с двумя переменными и геометрическая интерпретация их решений		2		1
Тема 3.9 Решение неравенств методом интервалов.	21	Квадратные неравенства. Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов.		2		2
	22	Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов.		2		1

	23	Решение иррациональных неравенств	2		2
	24	<b>Проверочная работа №2</b> Тема: Системы уравнений и неравенств, квадратные неравенства, иррациональные уравнения	2		2
	Практическая работа №3 по теме Решение иррациональных уравнений		10		2
	Самостоятельная работа № 2 по теме Решение уравнений, сводящихся к квадратным		14		
<b>Раздел 4. Функции. Степенные, показательные и логарифмические функции.</b>			28		
Тема 4.1. Степенная и показательная функции	25	Функции и их основные свойства. Область определения функции. График функции. Понятие об обратной функции (на примере линейной функции).	2		1
	26	Степенная функция, ее графики и свойства	2		2
	27	Показательная функция, ее график и свойства. Область определения функции. Простейшие показательные уравнения. Графический метод решения.	2		2
Тема 4.2. Показательные уравнения	28	Показательные уравнения. Основные виды показательных уравнений и методы их решения.	2		2
	29	Решение показательных неравенств. Схема решения.	2		2
	30	Показательные неравенства.	2		2
Тема 4.3. Логарифмическая функция	31	<b>Проверочная работа № 3</b> Тема: Показательная функция, показательные уравнения и неравенства	2		2
	32	Логарифмическая функция, ее график и свойства. Область определения функции. Сравнение логарифмов.	2		2
	33	Логарифмическая функция. Понятие о логарифме. Свойства логарифма.	2		2
Тема 4.4. Логарифмические уравнения	34	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	2		2
	35	Решение логарифмических уравнений	2		2



	36	Решение логарифмических неравенств.	2		2
	37	Решение логарифмических неравенств.	2		2
	38	<b>Проверочная работа № 4</b> Тема: Логарифмическая функция, логарифмические уравнения.	2		1
	Практическая работа №4 по теме Решение показательных уравнений		14		2
	Самостоятельная работа №3 по теме Решение логарифмических уравнений		15		
<b>Раздел 5. Тригонометрические функции.</b>			30		
Тема 5.1. Тригонометрические функции числового аргумента	39	Радиканное измерение дуг и углов. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки, числовые значения и свойства четности и нечетности тригонометрических функций	2	Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму и применение при вычислении значения	2
	40	Периодичность тригонометрических функций. Формулы приведения.	2		2
Тема 5.2. Тригонометрические преобразования	41	Основные тригонометрические тождества. Выражение тригонометрических функций через другие тригонометрические функции	2	тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения	2
	42	Тригонометрические функции алгебраической суммы двух аргументов (формулы сложения).	2		2
	43	Тригонометрические функции удвоенного аргумента. Тригонометрические функции половинного аргумента.	2		2
	44	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и суммы тригонометрических функций в произведение	2		2
Тема 5.3. Графики тригонометрических функций	45	<b>Проверочная работа № 5</b> Тема: Преобразование, вычисление тригонометрических выражений, формулы приведения	2	симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения	2
	46	Тригонометрические функции, их свойства и графики	2		2
Тема 5.4. Тригонометрические уравнения	47	Преобразование графиков. Гармонические колебания	2	Решение по	2
	48	Обратные тригонометрические функции.	2		1
	49	Простейшие тригонометрические уравнения	2		2
	50	Методы решения тригонометрических уравнений.	2		2

	51	Решение тригонометрических уравнений	2	формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.	2
	52	Решение тригонометрических уравнений	2		2
	53	<b>Контрольная работа № 1</b>	2		2
	Практическая работа №5 по теме Тригонометрические уравнения		16	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	2
	Самостоятельная работа №4 по теме Тригонометрические преобразования		15	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений	
<b>Раздел 6. Повторение.</b>			13		
	54	Тема 6.1. Степени и корни. Линейные уравнения и неравенства.	2	Нахождение	2



Приближенные вычисления					погрешностей, решение	
Тема 6.2. Показательная функция уравнения и неравенства	55		Решение показательных неравенств	2	тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений. Построение графиков тригонометрических функций	2
Тема 6.3. Логарифмические уравнения	56		Решение логарифмических уравнений	2		2
Тема 6.4. Тригонометрические уравнения	57		Простейшие тригонометрические уравнения.	2		2
	58		Решение тригонометрических уравнений	2		2
Тема 6.5 Тригонометрические преобразования	59		Тригонометрические преобразование, доказательства тождеств.	3		2
	Практическая работа №6 по теме Решение логарифмических уравнений			10		2
	Самостоятельная работа №5 по теме решения логарифмических и тригонометрических уравнений			3		
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>179 (59 т. + 60 п + 60сам..)</b>					
<b>Экзамен</b>						
<b>Раздел 7. Начальные понятия стереометрии.</b>				6		
Тема 7.1. Основные понятия стереометрии. Углы между прямыми и плоскостями	60		Основные понятия стереометрии. Основные тела в стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Угол между прямыми. Двугранный угол.	2	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.	1
	61		Углы между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до плоскости	2		
Тема 7.2. Ортогональная	62		Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	2	Распознавание на чертежах и моделях	2

проекция. Теорема о трех перпендикулярах	Практическая работа №7 по теме Чтение чертежей	3	различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.	2
Раздел 8. Аналитическая геометрия.	Самостоятельная работа №6 по теме Решение геометрических задач	5		
Тема 8.1. Действия с векторами	63 Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Прямоугольная система координат в пространстве. Проекция вектора на ось. Координаты вектора, длина (модуль) вектора	2	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.	2
	64 Разложение вектора по направлениям. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками. Простейшие задачи в координатах	2		2
	65 Проверочная работа №6 Тема: Действия с векторами, вычисление расстояния между точками, скалярного произведения векторов.	2		2
	Практическая работа №8 по теме Действия с векторами	4	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	2



				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	
	Самостоятельная работа №7 по теме Использование векторного метода в геометрических задачах	7			
Раздел 9. Теория пределов.		8			
	66	Предел функции в точке и значение функции в точке. Основные теоремы о пределах функции.	2	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.	2
	67	Вычисление пределов. Правила раскрытия неопределенностей. Некоторые приложения теории пределов.	2	Ознакомление с понятием предела последовательности.	2
	68	Замечательные пределы		Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение	2
	69	Проверочная работа №7 Тема: Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей.	2		
Тема 9.1. Предел функции	Практическая работа №9 по теме Вычисление пределов	3			

					задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	
	Самостоятельная работа №8 по теме Раскрытие неопределенностей	5				
<b>Раздел 10. Производная функции.</b>		14				
Тема 10.1. Производная. Правила нахождения производной	70	Задачи, приводящие к понятию производной: Средняя и мгновенная скорость прямолинейного движения Линейная плотность стержня Среднее и мгновенное значение величины тока Скорость изменения функции, понятие производной	2	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.	1	
	71	Правила дифференцирования суммы, произведения, частного. Вычисление производной по формулам.	2		2	
	72	Производные тригонометрических, обратных тригонометрических показательных и логарифмических функций.	2		2	
	73	Вычисление производной	2		2	
	74	Механический смысл производной. Приложение производной к решению физических задач.	2		2	
	75	Уравнение касательной и нормали.	2		2	
	76	<b>Проверочная работа № 8</b> Тема: Правила и формулы дифференцирования. Уравнение касательной и нормали. Механический смысл производной.	2	Уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций,	2	
Тема 10.2. Физический и геометрический смысл производной	Практическая работа №10 по теме Геометрический смысл производной		7			



				составления уравнения касательной.	
	Самостоятельная работа №9 по теме Применение производной в физических задачах	5			
<b>Раздел 11. Исследование функции с помощью производной.</b>		10			
Тема 11.1. Исследование функции на монотонность и экстремумы	77	Признаки возрастания и убывания функции. Стационарные и критические точки. Точки экстремума. Экстремумы функции. Исследование функции на максимум и минимум с помощью первой производной	2	Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.	2
	78	Исследование функции на максимум и минимум с помощью второй производной	2	Проведение с помощью	2
	79	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	2	производной	2
	80	Направление выпуклости графика. Точки перегиба.	2	исследования функции, заданной	2
	81	Обобщающее занятие. <b>Проверочная работа № 9</b> Тема: Построение графика функции с помощью производной	2	формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам.	2
Тема 11.2. Построение графика функции с помощью производной	Практическая работа №11 по теме Построение графика функции с помощью производной	5		Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума	2
	Самостоятельная работа №10 по теме Построение графиков функций	7			
<b>Раздел 12. Многогранники.</b>		8			
Тема 12.1. Призма,	82	Призма, пирамида. И их виды, площади поверхности и объем	2	Описание и	2

пирамида. Их объемы и площади поверхности				характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.	
Тема 12.2 Сечение многогранников	83	Сечение многогранников. Метод следов.	2	Изображение	2
	84	Сечение многогранников. Метод следов.	2	многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях	2
	85	<b>Проверочная работа № 10</b> Тема: Вычисление площади поверхности, объема призмы и пирамиды.	2	многогранников, Вычисление линейных элементов и углов в пространных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.	2
	Практическая работа №12 по теме Площади и объемы призмы и пирамиды		4		
	Самостоятельная работа №11 по теме Построение сечений многогранников		6		
<b>Раздел 13. Интеграл и его применение.</b>			<b>36</b>		
Тема 13.1. Неопределенный интеграл и его приложения	86	Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Вычисление дифференциала	2	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правил вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь	1
	87	Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов	2		1
	88	Интегрирование по формулам	2		2
	89	Интегрирование по формулам	2		2
	90	Интегрирование по формулам	2		2
	91	Физические приложения неопределенного интеграла	2		2



Тема 13.2. Определенный интеграл и его приложения	92	Физические приложения неопределенного интеграла	2	первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	2
	93	<b>Проверочная работа № 11</b> Тема: Вычисление неопределенного интеграла по формулам	2		2
	94	Понятие определенного интеграла. Основные свойства и вычисление определенного интеграла	2		2
	95	Вычисление определенного интеграла	2		2
	96	Криволинейная трапеция и ее площадь	2		2
	97	Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла	2		2
	98	Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла	2		2
	99	Применение определенного интеграла к решению физических задач: вычисление пути, пройденного телом при прямолинейном движении. вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении	2		2
	100	Применение определенного интеграла к решению физических задач.	2		2
	101	Задачи на вычисление и применение определенного интеграла.	2		2
Раздел 14. Тела вращения.	102	Обобщающий урок по теме.	2	Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их	2
	103	<b>Обязательная контрольная работа № 2 «Интеграл и его применение»</b>	2		2
	Практическая работа №13 по теме Вычисление определенного интеграла		18		2
	Самостоятельная работа №12 по теме Применение определенного интеграла в физических задачах		7		
			10		
	104	Понятие цилиндра. Площадь поверхности и объем цилиндра. Сечения цилиндра. Решение задач.	2		2
	105	Понятие конуса. Площадь поверхности и объем конуса. Сечения	2		2

		конуса.			определений и свойств.	
Тема 14.3. Сфера и шар	106	Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы и объем шара. Решение задач.	2		Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и площади.	2
	107	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	2		Площадь, касательной к сфере.	2
	108	<b>Проверочная работа № 12</b> Тема: Объемы и площади поверхностей тел вращения	2		Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей.	2
Тема 14.4. Вычисление объем тел с помощью определенного интеграла			5		Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи	2
		Практическая работа №14 по теме Вычисление площадей поверхности тел вращения				
		Самостоятельная работа №13 по теме Нахождение объемов тел вращения	7			
Раздел 15. Элементы теории вероятности.			14			
Тема 15.1. Основные понятия теории вероятности	110	Элементы теории вероятностей. Случайные события.	2		Изучение	2
	111	Классическое определение вероятности событий.	2		классического	2
	112	Теорема сложения вероятностей. Понятие о несовместности событий	2		определения вероятности, свойств	2



	113	Теорема умножения вероятностей. Понятие о независимости событий	2	вероятности, теоремы о сумме вероятностей.	2
	114	Решение задач на перебор вариантов и вычисление вероятности	2	Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.	2
	115	Решение задач на перебор вариантов и вычисление вероятности	2	Решение задач на вычисление вероятностей	2
	116	<b>Проверочная работа № 13 Тема: Вычисление вероятности события</b>	2	вероятностей событий	2
Практическая работа №15 по теме Решение задач на нахождение вероятности события			4	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками	
				Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	2
Самостоятельная работа №14 по теме Нахождение вероятности события			<b>10</b>		
Раздел 16. Повторение			<b>20</b>		
	117	Пределы.	2	Нахождение предела функции.	2
	118	Производная. Вычисление производных.	2	Вычисление производной и определенного интеграла.	2
	119	Исследование функции и построение ее графика с помощью производной.	2	Нахождения площадей	2
	120	Вычисление определенного интеграла	2	поверхности и объема тел. Решения задач теории вероятности и математической статистики	2
	121	Призма и цилиндр. Пирамида и конус. Шар и сфера. Площади поверхности и объем.	2		
	122	Нахождение объемов и площадей поверхностей стереометрических тел.	2		
	123	Решение стереометрических задач	2		
	124	Теория вероятностей.	2		
	125	Подготовка к экзамену.	2		
	Практическая работа №16 по теме Решение задач для подготовки к экзамену		<b>13</b>		

	Самостоятельная работа №15 по теме Решение задач по подготовке к экзамену	7		
Экзамен				
Всего за 2 семестр	198 ч. (66 т. + 66 п +66 сам..)			
ВСЕГО	377 ч.			



## 7 Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебного предмета

### 7.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики  
Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству студентов, место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий (геометрические макеты, таблицы значений тригонометрических и обратных тригонометрических функций, таблицы производных и интегралов, таблицы с формулами для нахождения объемов и площадей тел), комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе, подключение к глобальной сети Интернет.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор

### 7.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для СПО/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. -401 с. – (Серия: Профессиональное образование)
2. Чириков А.М., Методические рекомендации по выполнению практических работ, СПб ГБПОУ АТЭМК, 2018 (библиотека АТЭМК)
3. Чириков А.М., Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы, СПб ГБПОУ АТЭМК, 2018 (библиотека АТЭМК)
4. Алимов Ш.А. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 463с.

Дополнительная литература:

1. Богомолов Н.В., Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Учебное пособие для СПО, 2019

Перечень электронных образовательных ресурсов

Программное обеспечение компании Microsoft (Word, Excel)

Перечень сайтов:

<http://znanium.com> – Дадаян А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 544 с.

## 8.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Л1-Л9	- анализ результатов самостоятельной внеаудиторной работы; - рефераты, самостоятельно подготовленные сообщения по изученным темам, устные ответы, защита презентаций
М1-М7	- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;
П1-П8	- решение задач; - опрос по индивидуальным заданиям; - текущий контроль знаний в форме: защиты

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина: ПД.01 Математика

Специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)  
23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение  
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта  
23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	1	-
Семестр	1	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-



Разработчики:



/Мельничук М.С../, преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ»

/Семёнова И.В../, преподаватель СПБ ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 4 «Математика и естественнонаучные дисциплины»  
Протокол № 8 от «11» марта 2020 г.

Председатель ЦК  /Семенова И.В. /

Проверено:

Методист  /Павлова Н.А. /

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПБ ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 25 » марта 2020 г.

Председатель Методического совета  /Мовшук О.Е./, зам. директора по УР

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от « 27 » августа 2020 г.

Утверждено  
Приказом директора СПБ ГБПОУ «АТТ»  
№ \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебной дисциплине ПД.01 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания															
	Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8	Л9	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7
Тема 2.1.1. Свойства степеней	ПЗ 5			Ф						ПР2						
Тема 2.2. Свойства корней	ПЗ 5			Ф						ПР2						
Тема 3.1. Линейные уравнения и неравенства	ПЗ 12	ПЗ 12	ПЗ 12	ПЗ 12								ПЗ 12	ПЗ 12	Ф		
Тема 3.2. Квадратные уравнения и неравенства. Метод интервалов	ПЗ 15	ПЗ 15	ПЗ 15	ПЗ 15								ПЗ 15	ПЗ 15	Ф		
Тема 3.3 Иррациональные уравнения	Ф		ПЗ 17	ПЗ 17						ПР3	ПЗ 17			ПЗ 17	ПЗ 16	
Тема 4.1. Степенные функции				ПЗ 26	ПЗ 26	ПЗ 26								ПЗ 26		
Тема 4.2. Показательные функции и уравнения.	Ф			ЗЭ	ЗЭ	ПЗ 28		ПЗ 28	ПЗ 28	ПР 28				ПЗ 28		
Тема 5.3. Логарифмические функции, уравнения и неравенства	Ф	ПЗ 34		ЗЭ	ЗЭ	ПЗ 34	ПЗ 34	ПЗ 34		ПР4	ПЗ 34	Ф	Ф	Ф	ПЗ 34	
Тема 6.1. Радианная	Ф											Ф	Ф	Ф		





## 2 Пакет экзаменатора

### 2.1 Условия проведения

Условие проведения: экзамен проводится в письменной форме для всей группы.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- 1 контрольная работа;
- пять проверочных работ;
- семь практических работ.

Количество вариантов задания: 34 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете шесть практических задач.

Время выполнения заданий: 90 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: справочный материал, прилагаемый к билету.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам в течении первых двух месяцев обучения.

Порядок проведения: Экзаменующиеся берут билеты. Перед началом дифференцированного зачёта/экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению заданий.

### 2.2 Критерии и система оценивания

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе  
Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено на заседании ЦК №4 Председатель ЦК №4 _____ Семенова И.В..	<b>Критерии оценивания</b> на экзамене по математике для 1 курса 1 семестр	Утверждаю Зам.директора по учебной работе Мовшук О.Е. _____
--	--	---

Экзаменационная работа по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

СТРУКТУРА ЗАДАНИЙ:

Экзаменационная работа включает 7 заданий – из них 5 задания по алгебре, 2 задания по тригонометрии. Уровень сложности этих заданий определяется «Требованиями к математической подготовке учащихся», предусмотренными программой.

Задания не требуют громоздких вычислений, сложных преобразований и нестандартных умозаключений. Для их решения достаточно уметь использовать основные определения, владеть минимальным набором формул и алгоритмов.

На экзамен в письменной форме отводится— 2 академических часа

Письменная работа может быть выполнена первоначально на черновике.

Студенты, выполнившие работу, сдают ее с черновиком и уходят из аудитории; не закончившие работу в отведенное время, сдают ее неоконченной.

Учащиеся на письменном экзамене через 30 мин работы могут выходить из аудитории на 3-5 минут только с разрешения преподавателя. При этом на черновике записывается время выхода и возвращения в аудиторию.

Оценки по результатам экзамена в письменной форме объявляются по окончании проверки письменных работ, на которую отводится до 2 дней.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ

№	Критерии оценки выполнения заданий	Баллы
1	Решение системы уравнений методом Крамера 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях.	5 3
2.	Иррациональные уравнения 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2. Общая идея, ход решения верны, но решение либо не завершено, либо в ответе указан корень, не входящий в одз, допустима одна негрубая вычислительная ошибка.	5 3
3	Построение графика функции и анализ ее поведения 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. Преобразования обоснованы ссылками на свойства функции 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	5 3
4	Логарифмические уравнения 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. Преобразования обоснованы ссылками на свойства функции 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	10 5
5	Нахождение области определения функции 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. Преобразования обоснованы ссылками на свойства функции 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	10 5
6	Тригонометрические преобразования 1. Верно выполнены преобразования. Правильно найдены значения тригонометрических функций, правильно выполнены преобразования 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	10 5
7	Тригонометрическое уравнение 1. Решено правильно с использованием формул приведения 2. Ошибка в применении формулы и/или неполное решение	10 5

От 0 до 19 баллов – «неудовлетворительно»

От 20 до 39 баллов – «удовлетворительно»

От 40 до 49 баллов – «хорошо»

От 50 до 55 баллов – «отлично»



### **3 Пакет экзаменуемого**

#### **3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Перечень контрольных заданий:

1. Проверочная работа №1 Тема: Действия со степенями
2. Проверочная работа №2 Тема: Системы уравнений и неравенств, квадратные неравенства, иррациональные уравнения.
3. Проверочная работа № 3 Тема: Показательная функция, показательные уравнения и неравенства
4. Проверочная работа № 4 Тема: Логарифмическая функция, логарифмические уравнения.
5. Проверочная работа № 5 Тема: Преобразование, вычисление тригонометрических выражений, формулы приведения
6. Практическая работа №2.3 по теме Решение примеров на действия со степенями и корнями
7. Практическая работа №3.2 по теме Решение квадратных неравенств
8. Практическая работа №3.4 по теме Решение иррациональных неравенств
9. Практическая работа №4.1 по теме Решение показательных уравнений
10. Практическая работа №4.4 по теме Решение показательных неравенств
11. Практическая работа 4.5 по теме: Решение логарифмических уравнений
12. Практическая работа №5.6 по теме Решение тригонометрических уравнений
13. Контрольная работа № 1

## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина: ПД.01 Математика

Специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)  
23.02.02 Автомобиле- и тракторостроение  
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта  
23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	1	-
Семестр	2	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

Разработчик:



/ Мельничук М.С. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

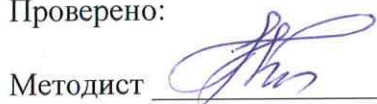
/ Семёнова И.В. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 4 «Математика и естественнонаучные дисциплины»

Протокол № 8 от «11» марта 2020 г.

Председатель ЦК  / Семенова И.В. /

Проверено:




Методист / Павлова Н.А. /

Рекомендовано и одобрено:

Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 4 от «25» марта 2020 г.

Председатель Методического совета  / Мовшук О.Е./, зам. директора по УР

Принято

на заседании педагогического совета

Протокол №1 от «27» августа 2020 г.

Утверждено

Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»

№ \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.



## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебной дисциплине ПД.01 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

<b>Раздел 7. Начальные понятия стереометрии</b>															
Тема 8.1. Основные понятия стереометрии	Ф		Ф			ПЗ1		ПЗ1	Ф	Ф	Ф	ПЗ1	Ф	Ф	Ф
<b>Раздел 8. Аналитическая геометрия</b>															
Тема 8.1. Действия с векторами	Ф		Ф			ПЗ4		ПЗ4	Ф	Ф	Ф	ПЗ4	Ф	Ф	Ф
<b>Раздел 9. Теория пределов</b>															
Тема 9.1. Предел функции	Ф								Ф					ЗЭ	
<b>Раздел 10. Производная</b>															
Тема 10.1 Производная	Ф	ПЗ 12	ПЗ 12						ПЗ 12					ПЗ 12	ПЗ 12
Тема 10.2. Физический и геометрический смысл производной	Ф	ЗЭ 19	ПЗ 19					ЗЭ 3Э	ЗЭ 3Э					ПЗ 19	ЗЭ 3Э
<b>Раздел 11. Исследование функции с помощью производной</b>															
Тема 11.1. Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной	Ф	ЗЭ 21	ПЗ 21					ЗЭ 3Э	ЗЭ 3Э					ПЗ 21	ЗЭ 3Э
Тема 11.2. Построение графика функции с помощью производной	Ф	ЗЭ 22	ПЗ 22					ЗЭ 3Э	ЗЭ 3Э					ПЗ 22	ЗЭ 3Э
<b>Раздел 12. Многогранники</b>															
Тема 12.1. Призма.	Ф		ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ		ЗЭ 3Э	ЗЭ 3Э	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ





## 2 Пакет экзаменатора

### 2.1 Условия проведения

Условие проведения: экзамен проводится в письменной форме для всей группы.

Условия приема: студент допускается до сдачи дифференцированного зачёта/экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- 1 контрольная работа;
- 7 проверочных работ;
- 15 практических работ.

Количество вариантов задания: 34 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете шесть практических задач.

Время выполнения заданий: 90 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: справочный материал, прилагаемый к билету.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам в течении первых двух месяцев обучения.

Порядок проведения: Экзаменующиеся берут билеты. Перед началом дифференцированного зачёта/экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению заданий.

### 2.2 Критерии и система оценивания

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе  
Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено на заседании ЦК №4 Председатель ЦК №4 _____ Семенова И.В..	<b>Критерии оценивания</b> на экзамене по математике для 1 курса 2 семестр	Утверждаю Зам.директора по учебной работе Мовшук О.Е. _____
---	--	---

#### Экзаменационная работа по дисциплине «Математика»

Структура заданий:

Экзаменационная работа включает 7 заданий – из них 4 задания по математическому анализу, 1 задание по аналитической геометрии, 1 задание по стереометрии, 1 задание по теории вероятностей. Уровень сложности этих заданий определяется «Требованиями к математической подготовке учащихся», предусмотренными программой.

Задания не требуют громоздких вычислений, сложных преобразований и нестандартных умозаключений. Для их решения достаточно уметь использовать основные определения, владеть минимальным набором формул и алгоритмов.

На экзамен в письменной форме отводится— 2 академических часа

Письменная работа может быть выполнена первоначально на черновике.

Студенты, выполнившие работу, сдают ее с черновиком и уходят из аудитории; не закончившие работу в отведенное время, сдают ее неоконченной.

Учащиеся на письменном экзамене через 30 мин работы могут выходить из аудитории на 3-5 минут только с разрешения преподавателя. При этом на черновике записывается время выхода и возвращения в аудиторию.

Оценки по результатам экзамена в письменной форме объявляются по окончании проверки письменных работ, на которую отводится до 2 дней.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЙ

№	Критерии оценки выполнения заданий	Баллы
1	Нахождение предела. Раскрытие неопределенности 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях.	5 3
2.	Нахождения угла между векторами или их скалярного произведения 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения 2. Общая идея, ход решения верны, но решение либо не завершено, либо содержит одну негрубую вычислительную ошибку.	5 3
3	Вычисление определенного интеграла 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	5 3
4	Геометрическая задача 1. Приведена верная последовательность всех шагов решения. Обоснованы все моменты решения. Есть верный чертеж 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях, небольшая погрешность в чертеже	10 5
5	Теория вероятности 1. Условие задачи верно интерпретировано. Составлена и решена верная математическая модель задачи 2. Допущены негрубые ошибки в вычислениях или преобразованиях	10 5
6	Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной 1. Верно выполнены преобразования, шаги решения аргументированы. Нет пропусков в решении 2. Ошибка в применении формулы и/или неполное решение (пропущены некоторые шаги решения)	10 5
7	Геометрический смысл производной 1. Решение верно, есть аргументация (основанная на свойствах производной) 2. Допущены негрубые арифметические ошибки, аргументация решения неполная	10 5

От 0 до 19 баллов – «неудовлетворительно»

От 20 до 39 баллов – «удовлетворительно»

От 40 до 49 баллов – «хорошо»

От 50 до 55 баллов – «отлично»



### 3. Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

Перечень контрольных заданий:

1. Контрольная работа № 2 «Интеграл и его применение»
2. Проверочная работа №6 Тема: Действия с векторами, вычисление расстояния между точками, скалярного произведения векторов
3. Проверочная работа №7 Тема: Вычисление пределов, раскрытие неопределенностей.
4. Проверочная работа № 8 Тема: Правила и формулы дифференцирования. Уравнение касательной и нормали. Механический смысл производной.
5. Проверочная работа № 9 Тема: Построение графика функции с помощью производной Проверочная работа № 10 Тема: Вычисление площади поверхности, объема призмы и пирамиды.
6. Проверочная работа № 11 Тема: Вычисление неопределенного интеграла по формулам
7. Проверочная работа № 12 Тема: Объемы и площади поверхностей тел вращения
8. Проверочная работа № 13 Тема: Вычисление вероятности события
9. Практическая работа №8 по теме «Действия с векторами»
10. Практическая работа №9 по теме «Вычисление пределов»
11. Практическая работа №10.1 по теме «Вычисление производной»
12. Практическая работа №10.2 по теме «Решение физических задач с помощью производной»
13. Практическая работа №10.3 по теме «Уравнение касательной»
14. Практическая работа №11.1 по теме «Исследование функции на максимум и минимум с помощью второй производной»
15. Практическая работа №11.2 по теме «Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке»
16. Практическая работа №12 по теме «Площади и объемы призмы и пирамиды»
17. Практическая работа №13.1 по теме «Вычисление определенного интеграла»
18. Практическая работа №13.3 по теме «Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла»
19. Практическая работа №13.5 по теме «Применение определенного интеграла к решению физических задач»
20. Практическая работа №13.6 по теме «Решение задач на вычисление и применение определенного интеграла»
21. Практическая работа №14.1 по теме «Вычисление площадей поверхности тел вращения»
22. Практическая работа №14.2 по теме «Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла»
23. Практическая работа №15 по теме «Решение задач на нахождение вероятности события»