



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


Дисциплины **МАТЕМАТИКА**: алгебра и начала математического анализа;  
геометрия

специальности: 43.02.10 Туризм; 43.02.11 Гостиничный сервис;  
43.02.01 Организация обслуживания в общественном питании

факультета туристского сервиса

форма обучения очная цикл дисциплин ПД.01

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>Всего учебных занятий</b>          | 350 часов |
| в том числе: <i>аудиторных</i>        |           |
| из них:                               | 233 часа  |
| лекций                                |           |
| практических                          | 114 часов |
| <i>самостоятельных</i>                | 119 часов |
|                                       | 117 часов |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b> |           |
| Экзамен                               | 2 семестр |

|  |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
|  | Государственное автономное образовательное учреждение<br>высшего образования города Москвы<br><b>МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ<br/>ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА ИМЕНИ Ю.А. СЕНКЕВИЧА</b> | СМК МГИИТ<br>ПЦК 0.30.08.2016 |
|  |   | Лист 2 из 50                  |

Рабочая программа составлена на основании ФГОС среднего (полного) общего образования и учебного плана МГИИТ имени Ю.А. Сенкевича на предметно-цикловой комиссии факультета туристского сервиса

Составитель рабочей учебной программы  
Ст. преподаватель Н.Н. Осокина

УТВЕРЖДЕНО на заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол заседания от «30» августа 2016 г. № 1

И.о. председателя ПЦК Н.Н. Осокина

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета туристского сервиса Т.Г. Пахомова

Руководитель Центра менеджмента качества Е.А. Шкабура

Начальник методического отдела Е.В. Яковлева



## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Пояснительная записка .....  | 4  |
| Общая характеристика учебной дисциплины «Математика:<br>алгебра и начала математического анализа; геометрия» .....   | 5  |
| Место учебной дисциплины в учебном плане .....   | 8  |
| Результаты освоения учебной дисциплины .....   | 8  |
| Содержание учебной дисциплины .....  | 12 |
| Содержание разделов алгебры и геометрии .....  | 12 |
| Практические занятия по алгебре и геометрии .....  | 30 |
| Тематическое планирование .....  | 37 |
| Распределение часов по темам и видам занятий .....   | 37 |
| Объем дисциплин по видам учебной работы .....  | 46 |
| Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы<br>учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа;<br>геометрия» ..... | 54 |
| Рекомендуемая литература .....   | 55 |



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» (далее — «Математика») предназначена для изучения математики по специальностям 43.02.10 Туризм, 43.02.11 Гостиничный сервис на первом курсе факультета туристского сервиса, реализующего образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями 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 специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

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 реальные процессы и явления.



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

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ»

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении специальностей СПО социально-экономического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;



- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические



модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

На изучение дисциплины «Математика» в учебном плане отводится 233 часа из расчета 6 часов в неделю, в т.ч. 4 часа – на алгебру и 2 часа – на геометрию в первом семестре и по 3 часа алгебры и геометрии во втором семестре.

Рабочая программа рассчитана на 233 аудиторных часа: из них 114 часов – лекционных и 119 часов семинарских занятий. 135 ч - посвящено темам по алгебре и началам математического анализа, 98 ч - по геометрии. Важную роль при изучении математики играет самостоятельная работа студентов, предполагающая использование рекомендованной литературы, конспекта лекций, электронных ресурсов, а также дополнительных материалов, раздаваемых на семинарских занятиях. На самостоятельную работу выделено 117 часов.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении математики как базовой, так и профильной учебной дисциплины, контролю не подлежит.

#### МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего (полного) общего образования.

Учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле



учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ).

В учебных планах ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО социально-экономического профиля профессионального образования.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

• **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, 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 для 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 месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;



- сформированность представлений о математических понятиях как 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 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;
- 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 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;
- 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.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Содержание разделов дисциплины

В ходе изучения математики студенты должны усвоить основные понятия, утверждения, методы, зафиксированные в программе **по алгебре и началам математического анализа**:



## Раздел 1. Действительные числа (3ч)

### *Тема 1 Арифметический корень натуральной степени*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Целые и рациональные числа. Иррациональные числа. Корень степени  $n > 1$  и его свойства.

### *Тема 2 Степень с рациональным и действительным показателем*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

## Раздел 2. Степенная функция (2ч)

### *Тема 3 Степенная функция, ее свойства и график*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства.

### *Тема 4 Иррациональные уравнения*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Иррациональные уравнения, их решения.

## Раздел 3. Показательная функция (3ч)

### *Тема 5 Показательная функция, ее свойства и график*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Показательная функция, ее свойства и график.

Рассматриваются приложения показательной функции к описанию различных физических процессов.

### *Тема 6 Показательные уравнения*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Показательные уравнения и их решения.

### *Тема 7 Показательные неравенства*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Показательные неравенства и их решения.

## Раздел 4. Логарифмическая функция (7ч)

### *Тема 9 Логарифмы*



В данной теме изучаются следующие вопросы:

Логарифмы чисел и логарифмирование. Основное логарифмическое тождество

*Тема 10 Свойства логарифмов*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Свойства логарифмов. Доказательство свойств логарифмов.

*Тема 11 Десятичные и натуральные логарифмы*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию

*Тема 12 Логарифмическая функция, ее свойства и график*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

*Тема 13 Обратные функции*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Взаимно обратные функции, обратимая функция, которая устанавливает взаимно-однозначное соответствие между областью определения и множеством значений

*Тема 14 Логарифмические уравнения*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Логарифмические уравнения и использование свойств логарифмической функции при их решении.

*Тема 15 Логарифмические неравенства*

В данной теме изучаются следующие вопросы:


Логарифмические неравенства и использование свойств логарифмической функции при их решении.

## Раздел 5. Тригонометрические формулы (5ч)

*Тема 16 Определение синуса, косинуса и тангенса угла, их знаки, зависимость между ними одного и того же угла*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Государственное автономное образовательное учреждение<br>высшего образования города Москвы<br><b>МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ<br/>         ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА ИМЕНИ Ю.А. СЕНКЕВИЧА</b> | СМК МГИИТ<br>ПЦК 0.30.08.2016 |
|  |  | Лист 13 из 50                 |

### *Тема 17 Тригонометрические тождества*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Тригонометрические тождества. Понятие тождества как равенства, справедливого для всех допустимых значений букв. Доказательство тождеств с использованием изученных формул.

### *Тема 18 Формулы приведения*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Мнемоническое правило, позволяющее заменить синус, косинус, тангенс, котангенс любого числа соответственно синусом, косинусом, тангенсом или котангенсом числа  $\alpha$ , если  $0 < \alpha < \pi/2$ . Формулы приведения.

### *Тема 19 Сумма и разность синусов и косинусов*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Формулы сложения. Формулы двойного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму.

## Раздел 6. Тригонометрические уравнения (4ч)

### *Тема 20 Уравнение $\cos x = a$*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Арккосинус числа. Простейшее тригонометрическое уравнение  $\cos x = a$ . Частные случаи решения уравнений  $\cos x = \pm 1$ ,  $\cos x = 0$ .

### *Тема 21 Уравнение $\sin x = a$*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Арсинус числа. Простейшее тригонометрическое уравнение  $\sin x = a$ . Частные случаи решения уравнений  $\sin x = \pm 1$ ,  $\sin x = 0$ .

### *Тема 22 Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Арктангенс и арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .

### *Тема 23 Решение тригонометрических уравнений*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Типы тригонометрических уравнений: линейные относительно  $\sin x$ ,  $\cos x$  или  $\operatorname{tg} x$ ; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены



неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители; однородные (первой и второй степеней) уравнения относительно относительно  $\sin x$  и  $\cos x$ , а также сводящиеся к однородным уравнениям.

Решение тригонометрических уравнений несколькими методами.

### Раздел 7. Тригонометрические функции (5ч)

Тригонометрические функции числового аргумента, свойства этих функций и их графики, периодичность, основной период.

#### *Тема 24 Область определения и множество значений функций*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Тригонометрические функции, их области определения и множества значений, ограниченности.

#### *Тема 25 Четность, нечетность, периодичность функции*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Исследование тригонометрических функций на четность, нечетность и периодичность.

Основной период функции.

#### *Тема 26 Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Повторение свойств косинуса числа и применение их для исследования функции  $y = \cos x$ .

Построение графика функции  $y = \cos x$ . Свойства функции  $y = \cos x$ .

#### *Тема 27 Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Построение графика функции  $y = \sin x$ . Свойства функции  $y = \sin x$ .

#### *Тема 28 Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и график*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Свойства функций  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$  и их графики.

### Раздел 8. Производная и ее геометрический смысл (5ч)

#### *Тема 29 Производная*

В данной теме изучаются следующие вопросы:



Производная. Физический смысл производной. Предел функции. Непрерывность функции.

*Тема 30 Производная степенной функции*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Производная степенной функции. Формула производной степенной функции  $f(x) = x^p$  для любого действительного числа  $p$ .

*Тема 31 Правила дифференцирования*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной. Дифференцирование сложной функции.

*Тема 32 Производные некоторых элементарных функций*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Производная показательной функции. Производная логарифмической функции.

Производные тригонометрических функций. Применение правил дифференцирования и формул для производных к решению задач.

*Тема 33 Геометрический смысл производной*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Угловой коэффициент прямой. Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.

Раздел 9. Применение производной к исследованию функций (4ч)

*Тема 34 Возрастание и убывание функции*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение возрастающей и убывающей функции. Достаточное условие возрастания и убывания функции. Теорема Лагранжа. Нахождение промежутков монотонности функции


*Тема 35 Экстремумы функции*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятие точек максимума и минимума функции. Понятия стационарных и критических точек. Необходимые и достаточные условия экстремумов функции.

*Тема 36 Применение производной к построению графиков функции*



|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Государственное автономное образовательное учреждение<br>высшего образования города Москвы<br><b>МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ<br/>         ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА ИМЕНИ Ю.А. СЕНКЕВИЧА</b> | СМК МГИИТ<br>ПЦК 0.30.08.2016 |
|  |  | Лист 16 из 50                 |

В данной теме изучаются следующие вопросы:

По виду графика функции выявление промежутков ее возрастания и убывания.  
 Нахождение экстремумов функции. Исследование свойств функции с помощью ее производной.

*Тема 37 Наибольшее и наименьшее значение функции*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Производная второго порядка.

Раздел 10. Интеграл(6ч)

*Тема 38 Первообразная*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятие первообразной и ее физический смысл. Первообразная для степенной и тригонометрических функций.

*Тема 39 Правила нахождения первообразных*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Интегрирование. Правила интегрирования при нахождении первообразных.  
 Первообразные элементарных функций.

*Тема 40 Площадь криволинейной трапеции и интеграл*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятие криволинейной трапеции. Вычисление ее площади с помощью определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.

*Тема 41 Вычисление интегралов*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Примеры вычисления интегралов по формуле Ньютона-Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования.

*Тема 42 Вычисление площадей с помощью интегралов*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей с помощью определенных интегралов.

*Тема 43 Применение производной и интеграла к решению практических задач*

В данной теме изучаются следующие вопросы:





Решение задач на движение и работу с применением определенных интегралов и производной. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

#### Раздел 11. Комплексные числа и операции над ними (2ч)

*Тема 44 Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Комплексные числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа.

Алгебраическая форма комплексного числа. Равенство комплексных чисел. Введение комплексно сопряженных чисел и модуля комплексного числа. Правила сложения, вычитания, умножения деления комплексных чисел.

*Тема 45 Тригонометрическая форма комплексного числа и действия над ними*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Геометрическая интерпретация комплексного числа. Понятие аргумента комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Возведение в натуральную степень. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Основная теорема алгебры.

#### Раздел 12. Элементы комбинаторики (1ч)

*Тема 46 Основные законы комбинаторики*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Описание комбинаторики. Множества и операции над ними. Основные законы комбинаторики.

#### Раздел 13. Элементы теории вероятности (1ч)

*Тема 50 События. Вероятность события*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Классическое определение вероятности события, виды и комбинации событий.

Понятие о независимости событий. Понятие о законе больших чисел.

#### Раздел 14. Элементы математической статистики (1ч)

*Тема 52 Случайные величины. Центральные тенденции*

В данной теме изучаются следующие вопросы:



Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Генеральная совокупность, выборка, мода и медиана, среднее арифметическое.

В ходе изучения математики студенты должны усвоить основные понятия, утверждения, методы, зафиксированные в программе **по геометрии**:

### Раздел 1. Аксиомы стереометрии и их следствия (2ч)

#### *Тема 1 Аксиомы стереометрии*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Основные понятия стереометрии. Аксиомы, выражающие основные свойства плоскостей в пространстве.

#### *Тема 2 Следствия аксиом*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, ее формулировка и доказательство. Теорема о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые, ее формулировка и доказательство, следствие о взаимном расположении прямой и плоскости в пространстве.

### Раздел 2. Параллельность прямых и плоскостей (7ч)

#### *Тема 3 Параллельные прямые в пространстве*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Взаимное расположение прямых в пространстве. Определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве. Теорема о прямой, параллельной данной, ее формулировка и доказательство.

#### *Тема 4 Параллельность трех прямых*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема (признак параллельности прямых), ее формулировка и доказательство.

#### *Тема 5 Параллельность прямой и плоскости*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Теорема (признак параллельности прямой и плоскости), ее формулировка и доказательство.

#### *Тема 6 Скрещивающиеся прямые*



В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение скрещивающихся прямых. Доказательство признака и свойства скрещивающихся прямых.

*Тема 7 Углы с сонаправленными сторонами и углы между прямыми*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема о равенстве углов с сонаправленными сторонами, ее формулировка и доказательство. Определение угла между прямыми в пространстве.

*Тема 8 Параллельные плоскости*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Определение параллельности плоскостей. Теорема (признак параллельности плоскостей), ее формулировка и доказательство.

*Тема 9 Свойства параллельных плоскостей*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Свойства параллельных плоскостей, их формулировка и доказательство.

Раздел 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (7ч)

*Тема 11 Перпендикулярные прямые в пространстве*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение перпендикулярных прямых в пространстве. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой, ее формулировка и доказательство.

*Тема 12 Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости: теорема о плоскости, перпендикулярной одной из двух параллельных прямых и теорема о прямых, перпендикулярных одной плоскости, их формулировки и доказательства.

*Тема 13 Признак перпендикулярности прямой и плоскости*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема (признак перпендикулярности прямой и плоскости), ее формулировка и доказательство.



*Тема 14 Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема о существовании и единственности прямой, перпендикулярной плоскости, ее формулировка и доказательство.

*Тема 15 Перпендикуляр и наклонная*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение перпендикуляра к плоскости, наклонной и ее проекции. Понятия: расстояние от точки до плоскости; расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью; расстояние между параллельными плоскостями; расстояние между скрещивающимися прямыми.

*Тема 16 Теорема о трех перпендикулярах*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная), их формулировки и доказательства.

*Тема 17 Признак перпендикулярности плоскостей*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение перпендикулярных плоскостей. Теорема (признак перпендикулярности плоскостей), ее формулировка и доказательство.

Раздел 4. Многогранники (14ч)

*Тема 19 Угол между прямой и плоскостью*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятия проекции точки на плоскость, проекции фигуры на плоскость. Определение угла между прямой и плоскостью

*Тема 20 Двугранный угол.*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение двугранного угла. Элементы угла. Линейный угол двугранного угла. Определение градусной меры двугранного угла. Применение острого, прямого, тупого двугранного угла.

*Тема 21 Трехгранный и многогранный углы*

В данной теме изучаются следующие вопросы:



Определение трехгранного и многогранного углов и их элементы. Свойства плоских углов трехгранного угла.

*Тема 22 Многогранник. Геометрическое тело.*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение многогранника и его элементов. Определение выпуклого многогранника.

*Тема 23 Теорема Эйлера*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема об Эйлеровой характеристике многогранников, ее формулировка и доказательство.

*Тема 24 Призма*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение призмы и ее элементов. Свойства призмы. Изображение призмы и построение ее сечений. Виды призм. Развертка прямой призмы. Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы.

*Тема 25 Параллелепипед*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение параллелепипеда. Определение противоположных и смежных граней параллелепипеда. Свойство граней и диагоналей параллелепипеда: теорема о противоположных гранях параллелепипеда; теорема о диагоналях параллелепипеда.

*Тема 26 Прямоугольный параллелепипед*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение прямоугольного параллелепипеда и его измерений, понятие куба. Основные свойства параллелепипеда. Теорема (формула длины диагонали прямоугольного параллелепипеда). Следствие из теоремы.

*Тема 27 Пирамида*


В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение пирамиды и ее элементов. Сечения пирамиды. Площади пирамиды.

*Тема 28 Правильная пирамида*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение правильной пирамиды. Определение апофемы. Теорема (формула площади боковой поверхности правильной пирамиды).

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Государственное автономное образовательное учреждение<br>высшего образования города Москвы<br><b>МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ<br/>         ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА ИМЕНИ Ю.А. СЕНКЕВИЧА</b> | СМК МГИИТ<br>ПЦК 0.30.08.2016 |
|  |  | Лист 22 из 50                 |

### *Тема 29 Усеченная пирамида*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятие гомотетии, подобных фигур в пространстве. Определение усеченной пирамиды и ее элементов. Теорема о боковой поверхности правильной усеченной пирамиды.

### *Тема 30 Правильные многогранники*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, додекаэдр и икосаэдр). Симметрия в пространстве.

### Раздел 5. Декартовы координаты и векторы в пространстве (13ч)

### *Тема 32 Векторы в пространстве.*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятие вектора, абсолютной величины вектора, направление вектора, равные вектора.

### *Тема 33 Сложение и вычитание векторов*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Действия над векторами в пространстве. Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Законы сложения и вычитания векторов.

### *Тема 34 Умножение вектора на число*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия.

### *Тема 35 Компланарные векторы*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда.

### *Тема 36 Разложение вектора по трем некопланарным векторам*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам, ее формулировка и доказательство.

### *Тема 37 Координата точки и вектора*

В данной теме изучаются следующие вопросы:



Определение прямоугольной системы координат и координат точки в пространстве.  
Понятие координат вектора в данной системе координат, разложение произвольного вектора по координатным векторам.

*Тема 38 Простейшие задачи в координатах*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Вывод формул координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками.

*Тема 39 Скалярное произведение векторов*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов. Формула скалярного произведения в координатах

*Тема 40 Уравнение плоскости*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Вывод уравнения плоскости в прямоугольной системе координат первой степени.

*Тема 41 Движения*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение движения в пространстве. Центральная, осевая, зеркальная симметрия.

Определение параллельного переноса и его свойства.

Раздел 6. Тела вращения (11ч)

*Тема 42 Цилиндр*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение цилиндра и его элементов. Свойства цилиндра. Сечения цилиндра плоскостями.

*Тема 43 Площадь поверхности цилиндра*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Вывод формул для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра

*Тема 45 Конус*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение конуса и его элементов. Свойства конуса. Сечения конуса.

*Тема 46 Площадь поверхности конуса*

В данной теме изучаются следующие вопросы:





Вывод формул для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса

*Тема 47 Усеченный конус*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение усеченного конуса и его элементов. Вывод формул для вычисления площадей боковой и полной поверхности усеченного конуса.

*Тема 49 Сфера и шар. Уравнение сферы*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение шара, сферы и их элементов. Вывод уравнения сферы в заданной прямоугольной системе координат.

*Тема 50 Взаимное расположение сферы и плоскости*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Случаи взаимного расположения сферы и плоскости в зависимости от соотношения между радиусом сферы и расстоянием от ее центра до плоскости.

*Тема 51 Касательная плоскость к сфере*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение касательной плоскости к шару. Теоремы о касательной плоскости к сфере, их формулировки и доказательства.

*Тема 52 Взаимное расположение сферы и прямой*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Случаи взаимного расположения сферы и прямой в зависимости от соотношения между радиусом сферы и расстоянием от ее центра до прямой.

*Тема 53 Сечения цилиндрической поверхности*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятие цилиндрической поверхности. Сечения цилиндра плоскостями. Понятие касательной плоскости цилиндра.

*Тема 54 Сечения конической поверхности*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Понятие конической поверхности. Сечения конуса плоскостями.

Раздел 7. Объемы многогранников (4ч)

*Тема 55 Понятие объема*

В данной теме изучаются следующие вопросы:





Определение объема и его свойства.

*Тема 56 Объем параллелепипеда*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда, ее формулировка и доказательство. Следствия.

*Тема 57 Объем призмы*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема об объеме призмы, ее формулировка и доказательство.

*Тема 58 Объем пирамиды*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема об объеме пирамиды, ее формулировка и доказательство. Интегральный способ вычисления объема пирамиды. Следствие.

Раздел 8. Объемы и поверхности тел вращения (7ч)

*Тема 60 Объем цилиндра*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема об объеме цилиндра, ее формулировка и доказательство.

*Тема 61 Объем конуса*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема об объеме конуса. Интегральный способ вычисления объема конуса.

*Тема 62 Объем шара*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Теорема об объеме шара. Интегральный способ вычисления объема шара.

*Тема 63 Объем шарового сектора и шарового сегмента*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Определение шарового сегмента и сектора, и их элементов. Определение шарового слоя. Формулы объемов шарового сегмента и шарового сектора.

*Тема 64 Площадь сферы*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Вывод формулы площади сферы

*Тема 65 Вычисление объемов тел с помощью интеграла*

В данной теме изучаются следующие вопросы:



Интегральная формула для вычисления объемов тел.

*Тема 66 Объем наклонной призмы*

В данной теме изучаются следующие вопросы:

Терема об объеме наклонной призмы. Интегральный способ вычисления объема наклонной призмы.

#### Практические занятия

##### Раздел 1. Действительные числа (2ч)

При изучении *Темы 1 «Арифметический корень натуральной степени»* и *Темы 2 «Степень с рациональным и действительным показателем»* из раздела «Действительные числа» студент должен уметь находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, выполнять действия над степенями с действительным показателями.

##### Раздел 2. Степенная функция (3ч)

При изучении *Темы 3 «Степенная функция, ее свойства и график»* и *Темы 4 «Иррациональные уравнения»* из раздела «Степенная функция» студент должен уметь строить графики степенных функций, использовать свойства степенной функции при решении математических задач; четко разбираться в понятиях равносильности уравнений и неравенств; уметь решать иррациональные уравнения различными способами.

##### Раздел 3. Показательная функция (7ч) и Раздел 4. Логарифмическая функция (10ч)

*Тема 5 Показательная функция, ее свойства и график*

*Тема 6 Показательные уравнения*

*Тема 7 Показательные неравенства*

*Тема 8 Системы показательных уравнений и неравенств*

*Тема 10 Свойства логарифмов*

*Тема 11 Десятичные и натуральные логарифмы*

*Тема 12 Логарифмическая функция, ее свойства и график*

*Тема 13 Обратные функции*

*Тема 14 Логарифмические уравнения*

*Тема 15 Логарифмические неравенства*



При изучении вышеперечисленных тем из разделов «Показательная и логарифмическая функции» студент должен уметь вычислять значения показательных и логарифмических выражений с помощью вычислительных средств; строить графики показательных и логарифмических функций, использовать свойства функций при решении упражнений; решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства различными способами.

#### Раздел 5. Тригонометрические формулы (6ч)

*Тема 16 Определение синуса, косинуса и тангенса угла, их знаки, зависимость между ними одного и того же угла*

*Тема 17 Тригонометрические тождества*

*Тема 18 Формулы приведения*

*Тема 19 Сумма и разность синусов и косинусов*

При изучении вышеперечисленных тем из раздела «Тригонометрические формулы» студент должен уметь решать различные тригонометрические тождества с применением формул; знать зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же угла; уметь работать с радианной мерой угла.

#### Раздел 6. Тригонометрические уравнения (7ч)

*Тема 20 Уравнение  $\cos x = a$*

*Тема 21 Уравнение  $\sin x = a$*

*Тема 22 Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$*

*Тема 23 Решение тригонометрических уравнений*

При изучении тем из раздела «Тригонометрические уравнения» студент должен знать формулы решения простейших тригонометрических уравнений  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ ; решать уравнения сводящиеся к простейшим с помощью тригонометрических формул.

#### Раздел 7. Тригонометрические функции (7ч)

*Тема 24 Область определения и множество значений функций*

*Тема 25 Четность, нечетность, периодичность функции*

*Тема 26 Функция  $y = \cos x$ , ее свойства и график*

*Тема 27 Функция  $y = \sin x$ , ее свойства и график*

*Тема 28 Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и график*



При изучении тем из раздела «Тригонометрические функции» студент должен уметь работать с единичной окружностью, строить графики тригонометрических функций, иллюстрировать свойства функций; применять геометрические преобразования при построении графиков.

#### Раздел 8. Производная и ее геометрический смысл (8ч)

*Тема 30 Производная степенной функции*

*Тема 31 Правила дифференцирования*

*Тема 32 Производные некоторых элементарных функций*

*Тема 33 Геометрический смысл производной*

При изучении тем из раздела «Производная и ее геометрический смысл» студент должен уметь дифференцировать функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования; вычислять значение производной в указанной точке; уметь записывать уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ .

#### Раздел 9. Применение производной к исследованию функций (9ч)

*Тема 34 Возрастание и убывание функции*

*Тема 35 Экстремумы функции*

*Тема 36 Применение производной к построению графиков функций*

*Тема 37 Наибольшее и наименьшее значение функции*

При изучении тем из раздела «Применение производной ...» студент должен уметь находить угловой коэффициент и угол наклона касательной к графику функции в данной точке; находить скорость изменения функции в точке; применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции; находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

#### Раздел 10. Интеграл (10ч)

*Тема 38 Первообразная*

*Тема 39 Правила нахождения первообразных*

*Тема 40 Площадь криволинейной трапеции и интеграл*

*Тема 41 Вычисление интегралов*

*Тема 42 Вычисление площадей с помощью интегралов*

*Тема 43 Применение производной и интеграла к решению практических задач*



При изучении тем из раздела «Интеграл» студент должен уметь находить первообразные с использованием таблицы и правил нахождения первообразной; вычислять интегралы по формуле Ньютона – Лейбница, вычислять площади криволинейных трапеций.

#### Раздел 11. Комплексные числа и операции над ними (3ч)

*Тема 44 Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме*

*Тема 45 Тригонометрическая форма комплексного числа и действия над ними*

При изучении тем из раздела «Комплексные числа ...» студент должен уметь давать геометрическую интерпретацию комплексных чисел, знать алгебраическую и тригонометрическую формы записи комплексного числа; выполнять арифметические действия над комплексными числами.

#### Раздел 12. Элементы комбинаторики (7ч)

*Тема 47 Правило суммы и правило произведения*

*Тема 48 Формулы для числа размещений, перестановок, сочетаний*

*Тема 49 Формула Ньютона. Решение комбинаторных задач*

При изучении тем из раздела «Элементы комбинаторики» студент должен уметь решать простейшие комбинаторные задачи на подсчет числа перестановок, размещений и сочетаний с использованием формул; вычислять коэффициенты бинома Ньютона из треугольника Паскаля.

#### Раздел 13. Элементы теории вероятности (1ч)

*Тема 51 Сложение и умножение вероятностей*

При изучении *Темы 51* студент должен уметь вычислять вероятности, применять теорему о вероятности суммы двух несовместимых событий при решении прикладных задач.

#### Раздел 14. Элементы математической статистики (1ч)

*Тема 53 Меры разброса*

При изучении *Темы 53* студент должен уметь применять полученные знания при решении прикладных задач.

#### Раздел 1. Аксиомы стереометрии и их следствия (2ч)



При изучении раздела «Аксиомы стереометрии и их следствия» студент должен знать основные факты стереометрии, в частности, аксиомы стереометрии и их следствия, уметь формулировать аксиомы стереометрии, доказывать следствия из аксиом, решать простейшие задачи с применением аксиом стереометрии.

#### Раздел 2. Параллельность прямых и плоскостей (3ч)

При изучении *Темы 9 «Свойства параллельных плоскостей»* и *Темы 10 «Решение задач»* студент должен знать теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве, уметь устанавливать в пространстве параллельность прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей, используя признаки и основные теоремы параллельности, уметь применять изученные теоретические факты в ходе решения задач.

#### Раздел 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (5ч)

При изучении *Темы 12 «Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости»* цель практического занятия разобрать построение перпендикулярных прямой и плоскости, научиться применять полученные знания при решении задач.

При изучении *Темы 15 «Перпендикуляр и наклонная»* и *Темы 17 «Признак перпендикулярности плоскостей»* целью является формирование умений и навыков применения полученных теоретических факторов в ходе решения задач; систематизировать знания; способствовать развитию логического мышления студентов.

При изучении *Темы 18 «Решение задач»* из раздела «Перпендикулярность прямых и плоскостей» студент должен знать о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, уметь применять к решению задач признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о трех перпендикулярах, признак перпендикулярности плоскостей.

#### Раздел 4. Многогранники (2ч)

При изучении *Темы 40 «Решение задач»* из раздела «Многогранники» студент должен знать основные виды многогранников: призму, пирамиду, параллелепипед, уметь решать задачи с использованием таких понятий, как «угол между прямой и плоскостью», «двугранный угол», уметь вычислять площадь поверхности призмы, пирамиды, усеченной пирамиды и параллелепипедов; строить и вычислять площади сечений многогранников.





#### Раздел 5. Декартовы координаты и векторы в пространстве (3ч)

При изучении Темы 37 «Координата точки и вектора», Темы 38 «Простейшие задачи в координатах», Темы 39 «Скалярное произведение векторов» из раздела «Декартовы координаты и векторы в пространстве» студент должен знать о координатах и векторах, уметь выполнять действия над векторами в пространстве, находить координаты середины отрезка, вычислять расстояние между точками, решать задачи на нахождение углов между векторами, уметь вычислять скалярное произведение векторов.

#### Раздел 6. Тела вращения (4ч)

При изучении Тем 44, 48 «Решение задач», Темы 43 «Площадь поверхности цилиндра» и Темы 46 «Площадь поверхности конуса» из раздела «Тела вращения» студент должен знать простейшие тела вращения: цилиндр, конус, шар и их свойства, уметь вычислять основные элементы тел вращения; вычислять площади сечений цилиндра, конуса, шара, решать задачи, относящиеся к сечениям тел вращения плоскостями и на взаимное расположение тел вращения и многогранников.

#### Раздел 7. Объемы многогранников (4ч)

При изучении Темы 59 «Решение задач», Темы 56 «Объем параллелепипеда», Темы 57 «Объем призмы» и Темы 58 «Объем пирамиды» из раздела «Объемы многогранников» студент должен усвоить понятие объема многогранника, овладеть навыками вычисления объемов, уметь находить объемы и поверхности прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, пирамиды; решать задачи с использованием формул объема.

#### Раздел 8. Объемы и поверхности тел вращения (6ч)

При изучении Темы 60 «Объем цилиндра», Темы 61 «Объем конуса», Темы 62 «Объем шара», Темы 63 «Объем шарового сектора и шарового сегмента», Темы 67 «Решение задач» из раздела «Объемы и поверхности тел вращения» студент должен знать как вычислять площадь поверхности тел вращения, уметь находить объемы и площади поверхности кругового цилиндра, конуса и шара; решать задачи на тела вращения.

Целью практических занятий является совершенствование умений и навыков решения задач при подготовке к экзамену.



### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет:

- по специальностям 43.02.10 Туризм, 43.02.11 Гостиничный сервис социально-экономического профиля — 350 час. Из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия, — 233 часа; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 117 часов.

#### Распределение часов по темам и видам занятий

| Наименование разделов и тем                                       | лекции | практич<br>и<br>семин.<br>заняти<br>я | Контр.<br>работы | Сам.<br>рабо<br>та<br>студ<br>енто<br>в | Всего<br>часов<br>по теме |
|---|--------|---------------------------------------|------------------|---|---------------------------|
| <b>Алгебра и начала математического анализа</b>                   |        |                                       |                  |   |                           |
| <b>Раздел I Действительные числа (7ч)</b>                         |        |                                       |                  |   |                           |
| <i>Тема 1 Арифметический корень натуральной степени</i>           | 2      | 1                                     | -                | 1                                       | 4                         |
| <i>Тема 2 Степень с рациональным и действительным показателем</i> | 1      | 1                                     | -                | 1                                       | 3                         |
| <b>Раздел II Степенная функция (6ч)</b>                           |        |                                       |                  |   |                           |
| <i>Тема 3 Степенная функция, ее свойства и график</i>             | 1      | 1                                     | -                | -                                       | 2                         |
| <i>Тема 4 Иррациональные уравнения</i>                            | 1      | 2                                     | -                | 1                                       | 4                         |
| <b>Раздел III Показательная функция (17ч)</b>                     |        |                                       |                  |   |                           |
| <i>Тема 5 Показательная функция, ее свойства и график</i>         | 1      | 1                                     | -                | -                                       | 2                         |
| <i>Тема 6 Показательные уравнения</i>                             | 1      | 2                                     | -                | 1                                       | 4                         |





|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <i>Тема 7 Показательные неравенства</i>   | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <i>Тема 8 Системы показательных уравнений и неравенств</i>  | - | 2 | - | 2 | 4 |
| <b>Контрольная работа №1 Действительные числа.<br/>Степенная и показательная функция.</b>                           | - | - | 1 | 2 | 3 |
| <b>Раздел IV Логарифмическая функция (26ч)</b>  |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 9 Логарифмы</i>   | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 10 Свойства логарифмов</i>  | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <i>Тема 11 Десятичные и натуральные логарифмы</i>   | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <i>Тема 12 Логарифмическая функция, ее свойства и график</i>  | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 13 Обратные функции</i>   | 1 | 1 | - | - | 2 |
| <i>Тема 14 Логарифмические уравнения</i>  | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <i>Тема 15 Логарифмические неравенства</i>  | 1 | 2 | - | 2 | 5 |
| <b>Контрольная работа №2 Логарифмическая функция</b>  | - | - | 1 | 2 | 3 |
| <b>Раздел V Тригонометрические формулы(14ч)</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 16 Определение синуса, косинуса и тангенса угла, их знаки, зависимость между ними одного и того же угла</i> | 2 | 1 | - | - | 3 |
| <i>Тема 17 Тригонометрические тождества</i>   | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <i>Тема 18 Формулы приведения</i>   | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <i>Тема 19 Сумма и разность синусов и косинусов</i>   | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <b>Раздел VI Тригонометрические уравнения (22ч)</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 20 Уравнение <math>\cos x = a</math></i>  | 1 | 2 | - | 2 | 5 |
| <i>Тема 21 Уравнение <math>\sin x = a</math></i>  | 1 | 2 | - | 2 | 5 |
| <i>Тема 22 Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a</math></i>                             | 1 | 1 | - | 1 | 3 |



|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| <i>Тема 23 Решение тригонометрических уравнений</i>  | 1 | 2 | - | 3 | 6 |
| <b>Контрольная работа №3</b> Тригонометрические формулы и уравнения  | - | - | 1 | 2 | 3 |
| <b>Раздел VII Тригонометрические функции (18ч)</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 24 Область определения и множество значений функций</i>  | 1 | 1 | - | - | 2 |
| <i>Тема 25 Четность, нечетность, периодичность функции</i>   | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <i>Тема 26 Функция <math>y = \cos x</math>, ее свойства и график</i>   | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 27 Функция <math>y = \sin x</math>, ее свойства и график</i>   | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 28 Функции <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>, их свойства и график</i> | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <b>Контрольная работа №4</b> Тригонометрические функции  | - | - | 1 | 1 | 2 |
| <b>Раздел VIII Производная и ее геометрический смысл (27ч)</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 29 Производная</i>   | 1 | - | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 30 Производная степенной функции</i>   | 1 | 2 | - | 3 | 6 |
| <i>Тема 31 Правила дифференцирования</i>   | 1 | 2 | - | 3 | 6 |
| <i>Тема 32 Производные некоторых элементарных функций</i>  | 1 | 2 | - | 3 | 6 |
| <i>Тема 33 Геометрический смысл производной</i>  | 1 | 2 | - | 2 | 5 |
| <b>Контрольная работа №5</b> Производная и ее геометрический смысл   | - | - | 1 | 1 | 2 |
| <b>Раздел IX Применение производной к исследованию функций (25ч)</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 34 Возрастание и убывание функции</i>  | 1 | 2 | - | 2 | 5 |
| <i>Тема 35 Экстремумы функции</i>  | 1 | 2 | - | 2 | 5 |



|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <i>Тема 36 Применение производной к построению графиков функций</i>                             | 1 | 2 | - | 3 | 6 |
| <i>Тема 37 Наибольшее и наименьшее значение функции</i>   | 1 | 3 | - | 3 | 7 |
| <b>Контрольная работа №6</b> Применение производной к исследованию функций                      | - | - | 1 | 1 | 2 |
| <b>Раздел X Интеграл (30ч)</b>  |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 38 Первообразная</i>  | 1 | 2 | - | 2 | 5 |
| <i>Тема 39 Правила нахождения первообразных</i>   | 1 | 1 | - | 3 | 5 |
| <i>Тема 40 Площадь криволинейной трапеции и интеграл</i>  | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 41 Вычисление интегралов</i>  | 1 | 2 | - | 3 | 6 |
| <i>Тема 42 Вычисление площадей с помощью интегралов</i>   | 1 | 2 | - | 2 | 5 |
| <i>Тема 43 Применение производной и интеграла к решению практических задач</i>                  | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <b>Контрольная работа №7</b> Интеграл   | - | - | 1 | 1 | 2 |
| <b>Раздел XI Комплексные числа и операции над ними (7ч)</b>                                     |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 44 Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме</i> | 1 | 2 | - | 1 | 4 |
| <i>Тема 45 Тригонометрическая форма комплексного числа и действия над ними</i>                  | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <b>Раздел XII Элементы комбинаторики (9ч)</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 46 Основные законы комбинаторики</i>  | 1 | - | - |   | 1 |
| <i>Тема 47 Правило суммы и правило произведения</i>   | - | 1 | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 48 Формулы для числа размещений, перестановок, сочетаний</i>                            | - | 2 | - | 1 | 3 |



|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| <i>Тема 49 Формула Ньютона. Решение комбинаторных задач</i>  | - | 2 | - | 1 | 3 |
| <b>Раздел XIII Элементы теории вероятностей (2ч)</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 50 События. Вероятность события</i>  | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 51 Сложение и умножение вероятностей</i>   | - | 1 | - | - | 1 |
| <b>Раздел XIV Элементы математической статистики (2ч)</b>  |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 52 Случайные величины. Центральные тенденции</i>   | 1 |   |   |   | 1 |
| <i>Тема 53 Меры разброса</i>   |   | 1 |   |   | 1 |
| <b>Геометрия</b>   |   |   |   |   |   |
| <b>Раздел I Аксиомы стереометрии и их следствия (6ч)</b>   |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 1 Аксиомы стереометрии</i>   | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 2 Следствия аксиом</i>   | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <b>Раздел II Параллельность прямых и плоскостей (19ч)</b>  |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 3 Параллельные прямые в пространстве</i>   | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 4 Параллельность трех прямых</i>   | 1 | - | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 5 Параллельность прямой и плоскости</i>  | 1 | - | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 6 Скрещивающиеся прямые</i>  | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 7 Углы с сонаправленными сторонами и углы между прямыми</i>                                  | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 8 Параллельные плоскости</i>   | 1 | - | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 9 Свойства параллельных плоскостей</i>   | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 10 Решение задач</i>   | - | 2 | - | 2 | 4 |
| <b>Контрольная работа №1 Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей</b> | - | - | 1 | 2 | 3 |



| <b>Раздел III Перпендикулярность прямых и плоскостей (20ч)</b>      |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <i>Тема 11 Перпендикулярные прямые в пространстве</i>               | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 12 Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</i>    | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 13 Признак перпендикулярности прямой и плоскости</i>        | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 14 Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости</i>       | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 15 Перпендикуляр и наклонная</i>                            | 1 | 1 | - | 2 | 4 |
| <i>Тема 16 Теорема о трех перпендикулярах</i>                       | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 17 Признак перпендикулярности плоскостей</i>                | 1 | 1 | - | - | 2 |
| <i>Тема 18 Решение задач</i>  | - | 2 | - | 2 | 4 |
| <b>Контрольная работа №2 Перпендикулярность прямых и плоскостей</b> | - | - | 1 | 2 | 3 |
| <b>Раздел IV Многогранники (26ч)</b>                                |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 19 Угол между прямой и плоскостью</i>                       | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 20 Двугранный угол</i>                                      | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 21 Трехгранный и многогранный углы</i>                      | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 22 Многогранник. Геометрическое тело</i>                    | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 23 Теорема Эйлера</i>                                       | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 24 Призма</i>   | 1 | - | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 25 Параллелепипед</i>                                       | 2 | - | - | 2 | 4 |
| <i>Тема 26 Прямоугольный параллелепипед</i>                         | 1 | - | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 27 Пирамида</i>   | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 28 Правильная пирамида</i>                                  | 1 | - | - | - | 1 |



|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <i>Тема 29 Усеченная пирамида</i>                                   | 1 | - | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 30 Правильные многогранники</i>                             | 2 | - | - | - | 2 |
| <i>Тема 31 Решение задач</i>  | - | 2 | - | 2 | 4 |
| <b>Раздел V Декартовы координаты и векторы в пространстве (17ч)</b> |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 32 Векторы в пространстве</i>                               | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 33 Сложение и вычитание векторов</i>                        | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 34 Умножение вектора на число</i>                           | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 35 Компланарные векторы</i>                                 | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 36 Разложение вектора по трем некопланарным векторам</i>    | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 37 Координата точки и вектора</i>                           | 2 | 1 | - | - | 3 |
| <i>Тема 38 Простейшие задачи в координатах</i>                      | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 39 Скалярное произведение векторов</i>                      | 2 | 1 | - | - | 3 |
| <i>Тема 40 Уравнение плоскости</i>                                  | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 41 Движения</i>   | 2 | - | - | - | 2 |
| <b>Контрольная работа №3 Многогранники</b>                          | - | - | 1 | 2 | 3 |
| <b>Раздел VI Тела вращения (20ч)</b>                                |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 42 Цилиндр</i>  | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 43 Площадь поверхности цилиндра</i>                         | 1 | 1 | - | - | 2 |
| <i>Тема 44 Решение задач</i>  | - | 1 | - | 2 | 3 |
| <i>Тема 45 Конус</i>  | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 46 Площадь поверхности конуса</i>                           | 1 | 1 | - | - | 2 |
| <i>Тема 47 Усеченный конус</i>                                      | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 48 Решение задач</i>  | - | 1 | - | 2 | 3 |



|  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
| <i>Тема 49 Сфера и шар. Уравнение сферы</i>                | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 50 Взаимное расположение сферы и плоскости</i>     | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 51 Касательная плоскость к сфере</i>               | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 52 Взаимное расположение сферы и прямой</i>        | 1 | - | - | 1 | 2 |
| <i>Тема 53 Сечения цилиндрической поверхности</i>          | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 54 Сечения конической поверхности</i>              | 1 | - | - | - | 1 |
| <b>Раздел VII Объемы многогранников (11ч)</b>              |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 55 Понятие объема</i>                              | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 56 Объем параллелепипеда</i>                       | 1 | 1 | - | - | 2 |
| <i>Тема 57 Объем призмы</i>                                | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 58 Объем пирамиды</i>                              | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 59 Решение задач</i>                               | - | 1 | - | 1 | 2 |
| <b>Раздел VIII Объемы и поверхности тел вращения (19ч)</b> |   |   |   |   |   |
| <i>Тема 60 Объем цилиндра</i>                              | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 61 Объем конуса</i>                                | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 62 Объем шара</i>                                  | 1 | 1 | - | - | 2 |
| <i>Тема 63 Объем шарового сектора и шарового сегмента</i>  | 1 | 1 | - | 1 | 3 |
| <i>Тема 64 Площадь сферы</i>                               | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 65 Вычисление объемов тел с помощью интеграла</i>  | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 66 Объем наклонной призмы</i>                      | 1 | - | - | - | 1 |
| <i>Тема 67 Решение задач</i>                               |   | 2 |   | 1 | 3 |
| <b>Контрольная работа №4 Объемы многогранников.</b>        |   |   | 1 | 1 | 2 |



|                                   |            |            |           |            |            |
|-----------------------------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| Объемы и поверхности тел вращения |            |            |           |            |            |
| <b>Общая трудоемкость (час)</b>   | <b>114</b> | <b>108</b> | <b>11</b> | <b>117</b> | <b>350</b> |

## ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы                          | Всего часов | Семестры |     |
|---|-------------|----------|-----|
|   |             | I        | II  |
| Аудиторные занятия (всего)                  | <b>233</b>  | 107      | 126 |
| в том числе:                                |             |          |     |
| - лекции                                    | 114         | 52       | 62  |
| - контрольные работы                        | 11          | 5        | 6   |
| - практические и семинарские занятия        | 108         | 50       | 58  |
| Самостоятельная работа студентов-всего      | <b>117</b>  | 54       | 63  |
| в том числе:                                |             |          |     |
| - домашние задания по темам (решение задач) | 100         | 30       | 70  |
| - работа с учебником                        | 17          | 7        | 10  |
| Общая трудоемкость часов                    | <b>350</b>  | 161      | 189 |
| Вид промежуточной аттестации                | экзамен     |          |     |

### ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

|                     |  |
|---------------------|--|
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов<br>(на уровне учебных действий) |
| АЛГЕБРА             |  |






|   |   |
|---|---|
| <p>Развитие понятия о числе</p>                               | <p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.<br/>       Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.<br/>       Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях</p>   |
| <p>Корни. степени, логарифмы</p>                              | <p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.<br/>       Формулирование определения корня и свойств корней.<br/>       Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.<br/>       Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.<br/>       Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.<br/>       Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.<br/>       Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.<br/>       Формулирование свойств степеней. Вычисление</p> |
| <p>Преобразование алгебраических выражений</p>                | <p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p>   |
| <p><b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b></p>                            |   |
| <p>Основные понятия</p>                                       | <p>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</p>   |
| <p>Основные тригонометрические тождества</p>                  | <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций</p>   |
| <p>Преобразования простейших тригонометрических выражений</p> | <p>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.</p>  |



|   |  |
|---|--|
| Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства   | Решение по формулам и 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   |
| Арксинус, арккосинус, арктангенс числа  | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их изображения на  |
| <b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>   |  |
| Функции. Понятие непрерывности функции  | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции                                 |
| Свойства функции. Графическая интерпретация. Применение функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. |
| Обратные функции  | Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и <i>построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений</i> . Применение свойств функций при исследовании уравнений и   |
| Степенные показательные логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции           | Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических  |

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Государственное автономное образовательное учреждение<br>высшего образования города Москвы<br><b>МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ<br/>         ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА ИМЕНИ Ю.А. СЕНКЕВИЧА</b> | СМК МГИИТ<br>ПЦК 0.30.08.2016 |
|  |  | Лист 43 из 50                 |

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       | Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.<br>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.<br>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.<br>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.<br>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения           |
| <b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b> |   |
| Последовательности                    | Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.<br><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i><br>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.<br>Решение задач на применение формулы суммы   |
| Производная и ее применение           | Ознакомление с понятием производной.<br>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.<br>Составление уравнения касательной в общем виде.<br>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.<br>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.<br>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. |
| Первообразная и интеграл              | Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.<br>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.<br>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.<br>Решение задач на применение интеграла для вычисления   |
| <b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>        |   |



|   |   |
|---|---|
| <p>Уравнения и системы уравнений.<br/>         Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p> | <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.<br/>         Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.<br/>         Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.<br/>         Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.<br/>         Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).<br/>         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.<br/>         Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p> |
| <p><b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b></p>                                  |   |
| <p>Основные понятия комбинаторики</p>   | <p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.<br/>         Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.<br/>         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.</p>   |
| <p>Элементы теории вероятностей</p>   | <p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.<br/>         Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.<br/>         Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>   |
| <p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</p>   | <p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.<br/>         Решение практических задач на обработку числовых</p>   |
| <p><b>ГЕОМЕТРИЯ</b></p>   |   |



Прямые и плоскости  
в пространстве

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.

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 (теорем 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. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.

Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Многогранники               | <p>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, развертки многогранников, 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</p> |
| Тела и поверхности вращения | <p>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. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения комбинацию тел</p>  |
| Изменения в геометрии       | <p>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.</p>   |





|                      |   |
|----------------------|---|
| Координаты и векторы | Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.<br>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.<br>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, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов |
|----------------------|---|

#### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ»

Освоение программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета Математики (ауд.308) удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете есть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по





математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» студенты получают возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Для студентов

*Алимов Ш.А. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.



*Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

*Башмаков М. И.* Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М. И.* Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М. И.* Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Башмаков М.И.* Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2015.

*Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.

*Башмаков М.И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.

*Башмаков М.И.* Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2013.

*Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2008.

*Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2012.

*Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В.* Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

*Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А.Б. Жижченко. — М., 2014.

*Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А.Б. Жижченко. — М., 2014.

Для преподавателей

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».



Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».

Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ 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».

*Башмаков М.И.* Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013

#### Интернет-ресурсы

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).