

Одобрено педагогическим советом  
МБОУ СОШ №30 г. Пензы  
26 августа 2022 г., протокол № 1

УТВЕРЖДЕНО  
приказом № 163-од от 26.08.2022  
Директор МБОУ СОШ № 30 г. Пензы  
\_\_\_\_\_ А.А. Долов

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №30 г. Пензы

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

**Математика:**  
**(углубленный уровень)**  
**11 класс**  
**(ФГОС СОО)**

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Рабочая программа по Математике для 11 класса составлена на основе основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ №30 г. Пензы.

В учебном плане МБОУ СОШ № 30 г. Пензы на изучение учебного предмета Математика в 11 классе (углубленный уровень) отводится 204 часа (6 часов в неделю).

### ***Планируемые личностные результаты:***

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе
- осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества и др.;

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации и др.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации,
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; • готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным,

религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям и др.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности и др. **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:**

- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка личности к семейной жизни:**

- положительный образ семьи, отцовства и материнства, интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности и др.

**Метапредметные результаты**

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения

поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты**

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

##### **Числа и выражения**

- Свободно оперировать понятиями: целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число. Иметь представление о комплексных числах.
- Выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приемы.
- Выполнять арифметические действия с комплексными числами.
- Сравнивать и упорядочивать действительные числа. Изображать их на числовой прямой.
- Выполнять округление действительных чисел с заданной точностью.

– Свободно оперировать понятиями «понижение процента», «повышение процента» формулами вычисления в простого и сложного процентов.

– Свободно оперировать понятиями: корень  $n$ -ой степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.

– Выполнять тождественные преобразования многочленов, в том числе от нескольких переменных.

– Выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

– Выполнять и объяснять результаты вычисления при решении задач практического характера.

– Составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

– Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других учебных предметов.

### **Функции**

– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.

– Знать свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, четная и нечетная функция, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства, уметь их доказывать и применять в решении задач.

– Оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.

– Свободно владеть понятиями: степенная, логарифмическая и показательная функции, экспонента.

– Применять свойства функции при решении задач.

– Уметь строить графики степенной, логарифмической, показательной функций, тригонометрических функций.

– Описывать по графику свойства функций (читать график).

– Исследовать функции и строить графики по результатам исследования.

– Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости, выполнять сжатие и растяжение графиков, строить графики с модулем.

– Решать уравнения, неравенства и задачи с параметрами, используя функционально-графический метод.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

– Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической задачи.

### **Элементы математического анализа**

– Владеть понятиями: первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл.

– Владеть понятиями: криволинейная трапеция, криволинейная фигура; уметь находить их площадь.

– Применять в решении задач формулу Ньютона – Лейбница и её следствия.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

– Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

### **Уравнения и неравенства**

– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение-следствие.

– Решать уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные, иррациональные и степенные уравнения.

– Применять теоремы Виета и Безу к решению уравнений.

– Владеть методами решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

– Понимать и применять теоремы о равносильности уравнений и неравенств.

– Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств

– Владеть методами доказательств неравенств.

– Решать уравнения в целых числах.

– Изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

– Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

### **Элементы теории множеств математической логики**

– Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элементы множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой. Находить пересечение и объединение множеств, представленных графически на числовой прямой.

– Строить на числовой прямой подмножество числового множества.

– Задавать множества пересечением и характеристическим свойством.

– Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинных и ложных утверждений.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

– Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.

– Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

– Иметь представление об основах теории вероятностей.

– Иметь представление о дискретных непрерывных случайных величинах и об их распределениях, о независимости случайных величин.

– Иметь представление о математическом ожидании дисперсии случайных величин.

– Иметь представление нормальном распределении и примерах нормального распределенных случайных величин.

– Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.

– Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

– Вычислять оценивать и сравнивать вероятности событий в реальной жизни.

– Выбирать методы представления и обработки данных.

### **Текстовые задачи**

– Решать текстовые задачи разных типов повышенного уровня сложности.

– Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.

– Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.

– Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.

- Использовать логические рассуждения при решении задачи.
  - Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
  - Решать задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.
  - Решать задачи на простые проценты(системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процессов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.
  - Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, диаграммы, графики.
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*
- Решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

#### **Действительные числа и выражения**

- Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
- Применять при решении задач Основную теорему алгебры.
- Применять при решении задач целочисленные и целозначные многочлены.
- Владеть понятиями «приводимые и неприводимые многочлены» и применять их при решении задач.
- Иметь базовые представления о множестве комплексных чисел.
- Применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

#### **Функции**

- Владеть понятием асимптоты и уметь находить вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.
- Применять методы решения функциональных уравнений и неравенств.

#### **Элементы математического анализа**

- Оперировать понятием «первообразная» при решении задач.
- Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.
- Овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применении.
- Вычислять с помощью интеграла объемы тел вращения.

#### **Уравнения и неравенства**

- Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств.
- Свободно решать системы линейных уравнений.
- Использовать метод интервалов для решения неравенств.
- Решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.
- Применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли.

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать понятиями счетного и несчетного множества.
- Оперировать понятием определения, основными видами определений.
- Понимать суть косвенного доказательства.
- Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств.

– Использовать теоретико-множественный язык для описания реальных процессов и явлений.

#### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

– Иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости.

– Иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений.

#### **Текстовые задачи**

– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.

– Выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы.

– Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения.

– Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.

– Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

– Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

#### **Вводное повторение (4ч)**

#### **Многочлены (10ч)**

Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней.

#### **Степени и корни. Степенные функции (24ч)**

Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенная функция, её свойства и график. Извлечение корней из комплексных чисел.

#### **Показательная и логарифмическая функции (31ч)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

#### **Первообразная и интеграл (9ч)**

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

#### **Элементы теории вероятностей и математической статистики (9ч)**

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.



### **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33ч)**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Равносильность неравенств. Уравнения и неравенства с модулями. Иррациональные уравнения и неравенства. Доказательство неравенств. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Задачи с параметрами.

### **Итоговое повторение курса (16 ч)**

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА МАТЕМАТИКА: ГЕОМЕТРИЯ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Геометрия**

#### **Цилиндр, конус, шар.(17ч)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхности. Сечения цилиндрической поверхности и конической поверхности.

#### **Объем тел (17ч)**

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.

#### **Векторы в пространстве (7ч)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

#### **Метод координат в пространстве. Движения (16ч)**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

#### **Повторение (11ч)**

Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью.

Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный и описанный четырёхугольник. Теорема о медиане, теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Формула Герона. Задача Эйлера. Теорема Менелая. Теорема Чевы. Эллипс. Гипербола. Парабола.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА  
ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

№ урока	Содержание учебного материала		Количество часов	
	Алгебра и начала математического анализа	Геометрия	Алг (136ч)	Геом (68ч)
<b>Вводное повторение (4 ч)</b>				
1.	Тригонометрические функции		1	
2.	Тригонометрические уравнения		1	
3.	Преобразование тригонометрических выражений		1	
4.	Производная		1	
<b>Многочлены (10 ч)</b>				
5.	Многочлены от одной переменной		1	
6.	Многочлены от одной переменной		1	
7.	Многочлены от одной переменной		1	
8.	Многочлены от нескольких переменных		1	
9.	Многочлены от нескольких переменных		1	
10.	Многочлены от нескольких переменных		1	
11.	Уравнения высших степеней		1	
12.	Уравнения высших степеней		1	
13.	Уравнения высших степеней		1	
14.	<b>Контрольная работа по теме «Многочлены»</b>		1	
<b>Цилиндр, конус, шар (17 часов)</b>				
15.		Понятие цилиндра		1
16.		Площадь поверхности цилиндра		1
17.		Площадь поверхности цилиндра		1
18.		Понятие конуса		1
19.		Площадь поверхности конуса		1
20.		Усеченный конус		1
21.		Усеченный конус		1
22.		Сфера и шар		1
23.		Взаимное расположение сферы и плоскости		1
24.		Касательная плоскость к сфере		1
25.		Площадь сферы		1
26.		Взаимное расположение сферы и прямой		1
27.		Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность		1
28.		Сфера, вписанная в коническую поверхность		1
29.		Сечения цилиндрической поверхности		1

30.		Сечения конической поверхности		1
31.		<b>Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»</b>		1
<b>Степени и корни. Степенные функции.(24ч)</b>				
32.	Понятие корня n-й степени из действительного числа		1	
33.	Понятие корня n-й степени из действительного числа		1	
34.	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график		1	
35.	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график		1	
36.	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график		1	
37.	Свойства корня n-й степени		1	
38.	Свойства корня n-й степени		1	
39.	Свойства корня n-й степени		1	
40.	Преобразование выражений, содержащих радикалы		1	
41.	Преобразование выражений, содержащих радикалы		1	
42.	Преобразование выражений, содержащих радикалы		1	
43.	Преобразование выражений, содержащих радикалы		1	
44.	<b>Контрольная работа по теме «Степени и корни»</b>		1	
45.	<b>Контрольная работа по теме «Степени и корни»</b>		1	
46.	Понятие степени с любым рациональным показателем		1	
47.	Понятие степени с любым рациональным показателем		1	
48.	Понятие степени с любым рациональным показателем		1	
49.	Степенные функции, их свойства и графики		1	
50.	Степенные функции, их свойства и графики		1	
51.	Степенные функции, их свойства и графики		1	
52.	Степенные функции, их свойства и графики		1	
53.	Извлечение корней из комплексных чисел		1	
54.	Извлечение корней из комплексных чисел		1	
55.	<b>Контрольная работа по теме «Степенные функции»</b>		1	
<b>Объёмы тел (17 часов)</b>				
56.		Понятие объёма		1

57.		Объём прямоугольного параллелепипеда		1
58.		Объём прямой призмы		1
59.		Объём цилиндра		1
60.		Объём цилиндра		1
61.		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла		1
62.		Объём наклонной призмы		1
63.		Объём пирамиды		1
64.		Объём конуса		1
65.		Объём конуса		1
66.		Объём шара		1
67.		Объём шара		1
68.		Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора		1
69.		Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора		1
70.		Решение задач по теме «Объёмы тел»		1
71.		Решение задач по теме «Объёмы тел»		1
72.		<b>Контрольная работа по теме «Объёмы тел»</b>		1
<b>Показательная и Логарифмическая функции. (31ч)</b>				
73.	Показательная функция, ее свойства и график		1	
74.	Показательная функция, ее свойства и график		1	
75.	Показательная функция, ее свойства и график		1	
76.	Показательные уравнения		1	
77.	Показательные уравнения		1	
78.	Показательные уравнения		1	
79.	Показательные неравенства		1	
80.	Показательные неравенства		1	
81.	Понятие логарифма		1	
82.	Понятие логарифма		1	
83.	Логарифмическая функция, ее свойства и график		1	
84.	Логарифмическая функция, ее свойства и график		1	
85.	Логарифмическая функция, ее свойства и график		1	
86.	<b>Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функция»</b>		1	
87.	<b>Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»</b>		1	
88.	Свойства логарифмов		1	
89.	Свойства логарифмов		1	

90.	Свойства логарифмов		1	
91.	Свойства логарифмов		1	
92.	Логарифмические уравнения		1	
93.	Логарифмические уравнения		1	
94.	Логарифмические уравнения		1	
95.	Логарифмические уравнения		1	
96.	Логарифмические неравенства		1	
97.	Логарифмические неравенства		1	
98.	Логарифмические неравенства		1	
99.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций		1	
100.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций		1	
101.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций		1	
102.	<b>Контрольная работа по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»</b>		1	
103.	<b>Контрольная работа по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»</b>		1	
<b>Векторы в пространстве (7 часов)</b>				
104.		Понятие вектора. Равенство векторов.		1
105.		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов		1
106.		Умножение вектора на число		1
107.		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.		1
108.		Разложение вектора по трем некомпланарным векторам		1
109.		Решение задач по теме «Векторы в пространстве»		1
110.		Решение задач по теме «Векторы в пространстве»		1
<b>Первообразная и интеграл (9ч)</b>				
111.	Первообразная и неопределенный интеграл		1	
112.	Первообразная и неопределенный интеграл		1	
113.	Первообразная и неопределенный интеграл		1	
114.	Определенный интеграл		1	
115.	Определенный интеграл		1	
116.	Определенный интеграл		1	
117.	Определенный интеграл		1	
118.	Определенный интеграл		1	
119.	<b>Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»</b>		1	
<b>Метод координат в пространстве. Движения (16 часа)</b>				

120.		Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.		1
121.		Связь между координатами векторов и координатами точек		1
122.		Простейшие задачи в координатах		1
123.		Уравнение сферы		1
124.		Угол между векторами		1
125.		Скалярное произведение векторов		1
126.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями		1
127.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями		1
128.		Уравнение плоскости		1
129.		Уравнение плоскости		1
130.		Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.		1
131.		Параллельный перенос		1
132.		Преобразование подобия		1
133.		Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения»		1
134.		Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения»		1
135.		<b>Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве. Движения»</b>		1
<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики (9ч)</b>				
136.	Вероятность и геометрия		1	
137.	Вероятность и геометрия		1	
138.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		1	
139.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		1	
140.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		1	
141.	Статистические методы обработки информации		1	
142.	Статистические методы обработки информации		1	
143.	Гауссова кривая. Закон больших чисел.		1	
144.	Гауссова кривая. Закон больших чисел.		1	
<b>Повторение (11 часов)</b>				
145.		Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»		1
146.		Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»		1

147.		Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»		1
148.		Решение задач по теме «Объёмы тел»		1
149.		Решение задач по теме «Объёмы тел»		1
150.		Решение задач по теме «Объёмы тел»		1
151.		Решение задач по теме «Векторы в пространстве»		1
152.		Решение задач по теме «Векторы в пространстве»		1
153.		Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения»		1
154.		Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения»		1
155.		Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения»		1
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33ч)</b>				
156.	Равносильность уравнений		1	
157.	Равносильность уравнений		1	
158.	Равносильность уравнений		1	
159.	Равносильность уравнений		1	
160.	Общие методы решения уравнений		1	
161.	Общие методы решения уравнений		1	
162.	Общие методы решения уравнений		1	
163.	Равносильность неравенств		1	
164.	Равносильность неравенств		1	
165.	Равносильность неравенств		1	
166.	Уравнения и неравенства с модулями		1	
167.	Уравнения и неравенства с модулями		1	
168.	Уравнения и неравенства с модулями		1	
169.	<b>Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства»</b>		1	
170.	<b>Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства»</b>		1	
171.	Уравнения и неравенства со знаком радикала		1	
172.	Уравнения и неравенства со знаком радикала		1	
173.	Уравнения и неравенства со знаком радикала		1	
174.	Уравнения и неравенства с двумя переменными		1	

175.	Уравнения и неравенства с двумя переменными		1	
176.	Доказательство неравенств		1	
177.	Доказательство неравенств		1	
178.	Доказательство неравенств		1	
179.	Системы уравнений		1	
180.	Системы уравнений		1	
181.	Системы уравнений		1	
182.	Системы уравнений		1	
183.	<b>Контрольная работа по теме «Система уравнений и неравенств»</b>		1	
184.	<b>Контрольная работа по теме «Система уравнений и неравенств»</b>		1	
185.	Задачи с параметрами		1	
186.	Задачи с параметрами		1	
187.	Задачи с параметрами		1	
188.	Задачи с параметрами		1	
<b>Повторение (16ч)</b>				
189.	Решение задач по теме «Многочлены»		1	
190.	Решение задач по теме «Многочлены»		1	
191.	Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции»		1	
192.	Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции»		1	
193.	Решение задач по теме «Показательная и Логарифмическая функции»		1	
194.	Решение задач по теме «Показательная и Логарифмическая функции»		1	
195.	Решение задач по теме «Показательная и Логарифмическая функции»		1	
196.	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»		1	
197.	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»		1	
198.	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»		1	
199.	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»		1	
200.	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»		1	
201.	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		1	



202.	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		1	
203.	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		1	
204.	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		1	

# Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации

за 1 полугодие

## Вариант 1

1. Вычислите: а)  $\sqrt[3]{25 \cdot 135}$ ; б)  $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9} + \sqrt[4]{(-2)^4}$ ;  
в)  $\sqrt[7]{5 - \sqrt{26}} \cdot \sqrt[7]{5 + \sqrt{26}}$
2. Решите уравнение  $\sqrt[3]{x} + \sqrt[6]{x} - 12 = 0$
3. Решите уравнение:
  - а)  $2^x = 32$ ;
  - б)  $3^x + 3^{x+3} = 4$ ;
  - в)  $5^{2x} - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$ ;
  - г)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x - 5) = -1$ ;
  - д)  $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2$ ;
  - е)  $\lg^2 x - 2 \lg x - 3 = 0$ .
1. Образующая конуса, равна 6 см, наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите площадь основания и объём конуса.
2. Найдите образующую усеченного конуса, если радиусы оснований равны 5 см и 7 см, а высота равна 6 см.
3. Площадь сферы равна  $200\text{см}^2$ . Найдите объём сферы.
4. Высота боковой грани правильной четырёхугольной пирамиды равна 10 см. Найдите объём пирамиды, если боковая грань составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .

## Вариант 2

1. Вычислите: а)  $\sqrt[3]{9 \cdot 375}$ ; б)  $\sqrt[5]{8} \cdot \sqrt[5]{-4} + \sqrt[6]{(-3)^6}$ ;  
в)  $\sqrt[9]{6 + \sqrt{35}} \cdot 35$
2. Решите уравнение  $\sqrt[4]{x} + 5\sqrt[8]{x} - 14 = 0$
3. Решите уравнение:
  - а)  $5^x = 125$ ;
  - б)  $2^x + 2^{x+3} = 9$ ;
  - в)  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ ;
  - г)  $\log_2(2x+1) = 2$ ;
  - д)  $\log_2 x + \log_2(x+2) = 3$ ;
  - е)  $\lg^2 x - 3\lg x + 2 = 0$ .
5. Образующая конуса, равна 8 см, наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите площадь основания и объём конуса.
6. Найдите образующую усеченного конуса, если радиусы оснований равны 4 см и 8 см, а высота равна 6 см.
7. Площадь сферы равна  $640\text{см}^2$ . Найдите объём сферы.
8. Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 8 см, боковое ребро образует с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . Найдите объём пирамиды.

## Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации

за 2 полугодие

### Вариант 1

1. Найдите общий вид первообразных  $F(x)$  для функции  $y=f(x)$  на указанном промежутке:
  - а)  $f(x) = 2x - 5$  на  $\mathbb{R}$
  - б)  $f(x) = x^7 - 2\sin x$  на  $\mathbb{R}$ ;
  - в)  $f(x) = -\frac{1}{x^3}$  на  $(0; \infty)$
2. Для функции  $y = \frac{1}{\sqrt{2x+3}}$  найти ту первообразную, график которой проходит через точку  $(-1; -1)$ .
3. Вычислить интеграл:
  - а)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$ ; б)  $\int_{-2}^{-1} (x^{-3} - x) dx$ .
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок):  $y = -2x$ ,  $y = 0$  и  $x = 3$ .
5. В партии из 40 деталей 5 оказались с дефектом. Какова вероятность того, что взятые наугад 4 детали оказались без дефектов?
6. Даны векторы  $a\{1; -2; 0\}$ ,  $b\{3; -6; 0\}$ ,  $c\{0; -3; 4\}$ . Найдите координаты вектора  $p = 2a - b/3 - c$ .
7. Найдите угол между прямыми АВ и CD, если  $A(6; -4; 8)$ ,  $B(8; -2; 4)$ ,  $C(12; -6; 4)$ ,  $D(14; -6; 2)$ .
8. Даны координаты вершин тетраэдра МABC:  $M(2; 5; 7)$ ,  $A(1; -3; 2)$ ,  $B(2; 3; 7)$ ,  $C(3; 6; 0)$ . Найдите расстояние от точки К до точки О, где К – середина ребра АМ, О – середина ребра ВС.

## Вариант 2

1. Найдите общий вид первообразных  $F(x)$  для функции  $y=f(x)$  на указанном промежутке:

а)  $f(x) = 3x - 1$  на  $\mathbb{R}$ ;

б)  $f(x) = x^5 + 5\cos x$  на  $\mathbb{R}$ ;

в)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  на  $(0; \infty)$ .

2. Для функции  $y = \frac{1}{(2x+1)^2}$  найти ту первообразную, график которой проходит через точку  $(-1; 1)$ .

3. Вычислить интеграл:

а)  $\int_{-\pi}^0 \sin x dx$ ; б)  $\int_{-2}^0 (x^{-2} - x) dx$ .

4. Вычислите интеграл Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно сделав рисунок):  $y = 4x - x^2$ ,  $y = 0$  и  $x = 5$ .

5. Собрание, состоящее из 30 человек, среди которых 8 женщин, выбирает делегацию из 3 человек. Найдите вероятность того, что в делегацию войдут 2 мужчин и одна женщина, считая, что все присутствующие равноправны быть избранными.

6. Даны векторы  $a\{2; 4; -6\}$ ,  $b\{-3; 1; 0\}$ ,  $c\{3; 0; -1\}$ . Найдите координаты вектора  $p = -a/2 + 2b - c$ .

7. Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ , если  $A(\sqrt{3}; 1; 0)$ ,  $B(0; 0; 2\sqrt{2})$ ,  $C(0; 2; 0)$ ,  $D(\sqrt{3}; 1; 2\sqrt{2})$ .

8. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $M$  – центр грани  $AA_1 D_1 D$ . Найдите угол  $\varphi$  между векторами  $BM$  и  $B_1 C$ , если измерения параллелепипеда  $AB = 4$  м,  $AD = 3$  м,  $AA_1 = 5$  м.