Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия № 1 имени В.А. Сайбеля»

Артемовского городского округа



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

МАТЕМАТИКА

для 11 класса

среднего общего образования

на 2023 – 2024 учебный год

Составитель:

Третьякова Ольга Александровна, учитель математики высшей категории

г. Артем

2023

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике 11 класса составлена на основе примерной программы полного общего образования по математике Министерства образования Российской Федерации и авторских программ по алгебре: Ш.А. Алимова, по геометрии: Л.С. Атанасяна, в соответствии с Федеральным компонентом государственных образовательных стандартов.

Рабочая программа рассчитана на 132 часа в год (4ч. в неделю, 2 ч - алгебра и начала математического анализа, 2ч - геометрия).

Рабочей программой предусмотрено 11 контрольных работ, из них 10- тематических.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Уставом образовательного учреждения в форме итоговой контрольной работы.

Преподавание курса ориентировано на использование учебного и программно-методического комплекта, в который входят учебники:

1) Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. «Алгебра и начала математического анализа 10-11 (базовый и углублённый уровни)», учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2018 года.

2) Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. «Геометрия 10-11 (базовый и углублённый уровни)», учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2018 года.

Предлагаемая программа способствует повышению математической культуры мышления учащихся. Уровень сложности программы легко регулируется подбором соответствующих упражнений из учебника и дидактических материалов.

**Цели обучения математике.** Цели обучения математике в общеобразовательной школе определяются ее ролью в разви­тии общества в целом и формировании личности каждого от­дельного человека.

Исторически сложились две стороны назначения матема­тического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с мышле­нием человека, с овладением определенным методом позна­ния и преобразования мира математическим методом.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры ре­ального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредствен­ном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, воспри­ятие научных знаний, восприятие и интерпретация разно­образной социальной, экономической, политической инфор­мации, малоэффективна повседневная практическая деятель­ность. Каждому человеку в своей жизни приходится выпол­нять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотре­бительной вычислительной техникой, находить в справочни­ках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, гра­фиков, понимать вероятностный характер случайных собы­тий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможна по­становка образования современного человека. В школе мате­матика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимо­стью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подго­товки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (эко­номика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информа­тика, биология, психология и многое другое). Таким образом, расширяется крут школьников, для которых математика ста­новится профессионально значимым предметом.

Ведущая роль принадлежит математике в форми­ровании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые.В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Использование в математике наряду с естественным не­скольких математических языков дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, уме­ние отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

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

Роль математической подготовки в общем образовании со­временного человека ставит следующие ***цели обучения матема­тике***в школе:

* *овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образо­вания;*
* *интеллектуальное развитие учащихся, формирование ка­честв мышления, характерных для математической деятельно­сти и необходимых для продуктивной жизни в обществе;*
* *формирование представлений об идеях и методах мате­матики, о математике как форме описания и методе познания действительности;*
* *формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости матема­тики для общественного прогресса;*
* ***формирование духовно богатой и творчески мыслящей личности, владеющей прочными базовыми знаниями за курс средней школы и глубокими знаниями при условии сохранения и укрепления физического, психического и нравственного здоровья как наиболее высокой общечеловеческой ценности.***

В рамках 11 класса решаются следующие **задачи:**

* *формирование представлений о статистических за­кономерностях в реальном мире и о различных спо­собах их изучения, об особенностях выводов и про­гнозов, носящих вероятностный характер;*
* *развитие логического мышления: умение логически обосновывать суждения, проводить несложные сис­тематизации, приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательства;*
* ***развитие ключевых компетенций учащихся (коммуникативной, проблемной, информационной, кооперативной) через исследовательскую деятельность, как в урочной, так и во внеурочной деятельности;***
* ***развитие навыков самовоспитания и стимулирование самообразования.***

**Организация учебно-воспитательного процесса.** Образователь­ные и воспитательные задачи обучения математике должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей уча­щихся, специфики математики как науки и учебного предмета, определяющей ее роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания. Учителю предоставляется право са­мостоятельного выбора методических путей и приемов реше­ния этих задач.

Принципиальным положением организации школьного ма­тематического образования в основной школе становится уровневая дифференциация обучения. Это означает, что, ос­ваивая общий курс, одни школьники в своих результатах огра­ничиваются уровнем обязательной подготовки, зафиксиро­ванным в настоящей программе, другие в соответствии со своими склонностями и способностями достигают более вы­соких рубежей. При этом достижение уровня обязательной подготовки становится непременной обязанностью ученика в его учебной работе. В то же время каждый имеет право само­стоятельно решить, ограничиться этим уровнем или же про­двигаться дальше. Именно на этом пути осуществляются гума­нистические начала в обучении математике.

В организации учебно-воспитательного процесса важную роль играют задачи. В обучении математике они являются и целью, и средством обучения и математического развития школьников.

Образовательный, воспитательный процессы ориентированы на:

* *формирование у учащихся адекватной современному уровню знаний картины мира;*
* *развитие творческих способностей учащихся;*
* ***формирование культуры здоровья и, прежде всего, здорового образа жизни;***
* ***формирование социально-значимого отношения к окружающему миру, к будущей профессии.***

Следует всемерно способствовать удовлетворению потреб­ностей и запросов школьников, проявляющих интерес, склонности и способности к математике. Такие школьники должны получать индивидуальные задания (и в первую оче­редь нестандартные математические задачи), их следует при­влекать к участию в математических кружках, олимпиадах, факультативных занятиях; желательно рекомендовать им до­полнительную литературу. Развитие интереса к математике является важнейшей целью учителя.

Важным условием правильной организации учебно-воспи­тательного процесса является выбор учителем рациональной системы методов и приемов обучения, ее оптимизация с уче­том возраста учащихся, уровня их математической подготов­ки, развития общеучебных умений, специфики решаемых об­разовательных и воспитательных задач. В зависимости от указанных факторов учителю необходимо реализовать сбалан­сированное сочетание традиционных и новых методов обучения, оптимизировать применение объяснительно-иллюстра­тивных и эвристических методов, использование технических средств. Критерием успешной работы учителя должно служить качество математической подготовки школьников, выполне­ние поставленных образовательных и воспитательных задач, а не формальное использование какого-то метода, приема, формы или средства обучения.

Учебный процесс необходимо ориентировать на рацио­нальное сочетание устных и письменных видов работы как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание учителя должно быть направлено на развитие речи учащихся, формирование у них навыков умственного труда — планиро­вание своей работы, поиск рациональных путей ее выполне­ния, критическую оценку результатов.

Цель изучения математики в X—XI классах — дать учащимся представления о роли математики в современном мире, о спо­собах применения математики как в технических, так и в гума­нитарных сферах. При изучении в этом курсе элементов ана­лиза опора делается на наглядно-интуитивные представления учащихся, роль формальных рассуждений и доказательств здесь невелика. Изучение геометрического материала также широко опирается на наглядность. Существенно снижается внимание к идее аксиоматического построения курса стерео­метрии. Основной акцент делается на формирование умений применять изученные факты в простейших случаях.

Цель изучения курса алгебры и начал анализав X—XI классах — систематическое изучение функ­ций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехниче­ского и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходи­мого аппарата для изучения геометрии и физики.

Курс характеризуется содержательным раскрытием поня­тий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа,выявлением их практической значимости. При изучении во­просов анализа широко используются наглядные соображе­ния. Уровень строгости изложения определяется с учетом об­щеобразовательной направленности изучения начал анализа и согласуется с уровнем строгости приложений изучаемого ма­териала в смежных дисциплинах. Характерной особенностью курса являются систематизация и обобщение знаний учащих­ся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении обобщающего повторения. Учащиеся систематически изучают тригонометрические, показательную и логарифмическую функции и их свойства, тождественные преобразования тригонометрических, показа­тельных и логарифмических выражений и их применение к ре­шению соответствующих уравнений и неравенств, знакомятся с основными понятиями, утверждениями, аппаратом матема­тического анализа в объеме, позволяющем исследовать эле­ментарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи.

Цель изучения курса геометрии в X—XI классах — систематическое изучение свойств геометри­ческих тел в пространстве, развитие пространственных пред­ставлений учащихся, освоение способов вычисления практи­чески важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся.

Курсу присущи систематизирующий и обобщающий ха­рактер изложений, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в неполной средней школе. При доказательстве теорем и решении задач активно исполь­зуются изученные в курсе планиметрии свойства геометриче­ских фигур, применяются геометрические преобразования, векторы и координаты. Высокий уровень абстрактности изу­чаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянным обращением к опыту учащихся. Умения изображать важнейшие геометрические те­ла, вычислять их объемы и площади поверхностей имеют большую практическую значимость.

**Требования к математической подготовке учащихся**

***В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен* знать/понимать**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

**Алгебра**

**уметь**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

**Функции и графики**

**уметь**

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики изученных функций;
* описывать по графику *и в простейших случаях по формуле[[1]](#footnote-1)* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

**Начала математического анализа**

**уметь**

* вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
* *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

**Уравнения и неравенства**

**уметь**

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;
* составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;
* использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* построения и исследования простейших математических моделей;

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
* анализа информации статистического характера;

**Геометрия**

**уметь**

* распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
* решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:
* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Содержание тем учебного курса**

**I. Повторение курса 10 класса (2часа)**

**II.Метод координат в пространстве.(14 часов)**

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

**III. Тригонометрические функции. (8 часов)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций.Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции y = cos x и её график. Свойства функции y = sin x и её график. Свойства функции y = tg x и её график. Обратные тригонометрические функции.

**IV. Производная и её геометрический смысл. (12 часов)**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**V.Цилиндр, конус и шар. (16 часов)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Сечения цилиндрической и конической поверхностей.

**VI.Применение производной к исследованию функций. (10 часов)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

**VII.Объёмы тел. (16 часов)**

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

**VIII.Интеграл. (10 часов)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

**IX.Комбинаторика. (6 часов)**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

**X. Элементы теории вероятностей. (8 часов)**

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

**XI.Статистика. (6 часов)**

Случайные величины.Центральные тенденции. Меры разброса.

**Обобщающее повторение курса математики за 11 класс 24 часа(4 по алгебре и 20 по геометрии).**

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п\п** | **Наименование темы** | **Кол-во часов** | **Дата** | | **Виды контроля** | |
| **по плану** | **фактически** |
| **I** | **Повторение курса 10 класса** | | | | | |
| 1 | Повторение. Иррациональные уравнения | 1 |  |  | |  |
| 2 | Повторение. Показательные и логарифмические уравнения | 1 |  |  | |  |
| **II** | **Тригонометрические функции** | | | | | |
| 3 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 |  |  | |  |
| 4 | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 |  |  | |  |
| ***III*** | ***Метод координат в пространстве*** | | | | | |
| 5 | *Прямоугольная система координат в пространстве* | 1 |  |  | |  |
| 6 | *Координаты вектора* | 1 |  |  | |  |
| 7 | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 1 |  |  | |  |
| 8 | Свойства функции y = cos x и её график | 1 |  |  | |  |
| 9 | *Связь между координатами векторов и координатами точек* | 1 |  |  | |  |
| 10 | *Простейшие задачи в координатах* | 1 |  |  | |  |
| 11 | Свойства функции y = sin x и её график | 1 |  |  | |  |
| 12 | Свойства функции y = tg x и её график | 1 |  |  | |  |
| 13 | *Простейшие задачи в координатах* | 1 |  |  | |  |
| 14 | *Простейшие задачи в координатах* | 1 |  |  | |  |
| 15 | Обратные тригонометрические функции | 1 |  |  | |  |
| 16 | **Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| 17 | *Угол между векторами* | 1 |  |  | |  |
| 18 | *Скалярное произведение векторов* | 1 |  |  | |  |
| **IV** | **Производная и её геометрический смысл** | | | | | |
| 19 | Анализ к/р. Производная | 1 |  |  | |  |
| 20 | Производная | 1 |  |  | |  |
| 21 | *Вычисление углов между прямыми и плоскостями* | 1 |  |  | |  |
| 22 | *Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости* | 1 |  |  | |  |
| 23 | Производная степенной функции | 1 |  |  | |  |
| 24 | Производная степенной функции | 1 |  |  | |  |
| 25 | *Центральная симметрия. Осевая симметрия* | 1 |  |  | |  |
| 26 | *Зеркальная симметрия* | 1 |  |  | |  |
| 27 | Правила дифференцирования | 1 |  |  | |  |
| 28 | Правила дифференцирования | 1 |  |  | |  |
| 29 | *Параллельный перенос* | 1 |  |  | |  |
| 30 | ***Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат в пространстве»*** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| 31 | Производные некоторых элементарных функций | 1 |  |  | |  |
| 32 | Производные некоторых элементарных функций | 1 |  |  | |  |
| **V** | **Цилиндр, конус и шар** | | | | | |
| 33 | *Анализ к/р. Понятие цилиндра* | 1 |  |  | |  |
| 34 | *Площадь поверхности цилиндра* | 1 |  |  | |  |
| 35 | Геометрический смысл производной | 1 |  |  | |  |
| 36 | Геометрический смысл производной | 1 |  |  | |  |
| 37 | *Площадь поверхности цилиндра* | 1 |  |  | |  |
| 38 | *Решение задач по теме: «Цилиндр»* | 1 |  |  | |  |
| 39 | Геометрический смысл производной | 1 |  |  | |  |
| 40 | **Контрольная работа № 3 по теме: «Производная и её геометрический смысл»** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| 41 | *Понятие конуса* | 1 |  |  | |  |
| 42 | *Площадь поверхности конуса* | 1 |  |  | |  |
| **VI** | **Применение производной к исследованию функций** | | | | | |
| 43 | Анализ к/р. Возрастание и убывание функции | 1 |  |  | |  |
| 44 | Возрастание и убывание функции | 1 |  |  | |  |
| 45 | *Усечённый конус* | 1 |  |  | |  |
| 46 | *Решение задач по теме: «Конус»* | 1 |  |  | |  |
| 47 | Экстремумы функции | 1 |  |  | |  |
| 48 | Экстремумы функции | 1 |  |  | |  |
| 49 | *Сфера и шар* | 1 |  |  | |  |
| 50 | *Уравнение сферы* | 1 |  |  | |  |
| 51 | Применение производной к построению графиков функций | 1 |  |  | |  |
| 52 | Применение производной к построению графиков функций | 1 |  |  | |  |
| 53 | *Взаимное расположение сферы и плоскости* | 1 |  |  | |  |
| 54 | *Касательная плоскость к сфере* | 1 |  |  | |  |
| 55 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 |  |  | |  |
| 56 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 |  |  | |  |
| 57 | *Площадь сферы* | 1 |  |  | |  |
| 58 | *Решение задач по теме: «Сфера и шар»* | 1 |  |  | |  |
| 59 | Выпуклость графика функции, точки перегиба | 1 |  |  | |  |
| 60 | **Контрольная работа № 4 по теме: «Применение производной к исследованию функций»** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| 61 | *Сечения цилиндрической и конической поверхностей* | 1 |  |  | |  |
| 62 | ***Контрольная работа № 5 по теме: «Цилиндр, конус и шар»*** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| **VII** | **Интеграл** | | | | | |
| 63 | Анализ к/р. Первообразная | 1 |  |  | |  |
| 64 | Первообразная | 1 |  |  | |  |
| **VIII** | **Объёмы тел** | | | | | |
| 65 | *Анализ к/р. Понятие объёма* | 1 |  |  | |  |
| 66 | *Объём прямоугольного параллелепипеда* | 1 |  |  | |  |
| 67 | Правила нахождения первообразных | 1 |  |  | |  |
| 68 | Правила нахождения первообразных | 1 |  |  | |  |
| 69 | *Объём прямоугольного параллелепипеда* | 1 |  |  | |  |
| 70 | *Объём прямой призмы* | 1 |  |  | |  |
| 71 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл | 1 |  |  | |  |
| 72 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл | 1 |  |  | |  |
| 73 | *Объём цилиндра* | 1 |  |  | |  |
| 74 | *Вычисление объёмов тел с помощью интеграла* | 1 |  |  | |  |
| 75 | Вычисление интегралов | 1 |  |  | |  |
| 76 | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 |  |  | |  |
| 77 | *Объём наклонной призмы* | 1 |  |  | |  |
| 78 | *Объём пирамиды* | 1 |  |  | |  |
| 79 | Применение производной и интеграла к решению практических задач | 1 |  |  | |  |
| 80 | **Контрольная работа № 6 по теме: «Интеграл»** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| 81 | *Решение задач по теме: «Объём пирамиды»* | 1 |  |  | |  |
| 82 | *Объём конуса* | 1 |  |  | |  |
| **IX** | **Комбинаторика** | | | | | |
| 83 | Анализ к/р. Правило произведения | 1 |  |  | |  |
| 84 | Перестановки | 1 |  |  | |  |
| 85 | *Решение задач по теме: «Объём конуса»* | 1 |  |  | |  |
| 86 | *Объём шара* | 1 |  |  | |  |
| 87 | Размещения | 1 |  |  | |  |
| 88 | Сочетания и их свойства | 1 |  |  | |  |
| 89 | *Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора* | 1 |  |  | |  |
| 90 | *Площадь сферы* | 1 |  |  | |  |
| 91 | Бином Ньютона | 1 |  |  | |  |
| 92 | **Контрольная работа № 7 по теме: «Комбинаторика»** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| 93 | *Решение задач по теме: «Объём шара. Площадь сферы»* | 1 |  |  | |  |
| 94 | ***Контрольная работа № 8 по теме: «Объёмы тел»*** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| **X** | **Элементы теории вероятностей** | | | | | |
| 95 | Анализ к/р. События |  |  |  | |  |
| 96 | Комбинация событий. Противоположное событие |  |  |  | |  |
|  | ***Повторение*** | | | | | |
| 97 | *Анализ к/р. Повторение. Метод координат в пространстве. Простейшие задачи в координатах* | 1 |  |  | |  |
| 98 | *Повторение. Метод координат в пространстве. Простейшие задачи в координатах* | 1 |  |  | |  |
| 99 | Вероятность события | 1 |  |  | |  |
| 100 | Вероятность события | 1 |  |  |  | |
| 101 | *Повторение. Метод координат в пространстве. Простейшие задачи в координатах* | 1 |  |  |  | |
| 102 | *Повторение. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости* | 1 |  |  |  | |
| 103 | Сложение вероятностей | 1 |  |  |  | |
| 104 | Независимые события. Умножение вероятностей | 1 |  |  |  | |
| 105 | *Повторение. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости* | 1 |  |  |  | |
| 106 | *Повторение. Движения* | 1 |  |  |  | |
| 107 | Статистическая вероятность | 1 |  |  |  | |
| 108 | **Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы теории вероятностей»** | 1 |  |  | Контр.раб. | |
| 109 | *Повторение. Движения* | 1 |  |  |  | |
| 110 | *Повторение. Цилиндр, конус* | 1 |  |  |  | |
| **XI** | **Статистика** | | | | | |
| 111 | Анализ к/р. Случайные величины | 1 |  |  |  | |
| 112 | Случайные величины | 1 |  |  |  | |
| 113 | *Повторение. Цилиндр, конус* | 1 |  |  |  | |
| 114 | ***Итоговая контрольная работа*** | 1 |  |  | Контр.раб. | |
| 115 | Центральные тенденции | 1 |  |  |  | |
| 116 | Меры разброса | 1 |  |  | |  |
| 117 | Меры разброса | 1 |  |  | |  |
| 118 | **Контрольная работа № 10 по теме: «Статистика»** | 1 |  |  | | Контр.раб. |
| 119 | *Анализ к/р.Повторение. Площадь поверхности цилиндра, конуса* | 1 |  |  | |  |
| 120 | *Повторение. Площадь поверхности цилиндра, конуса* | 1 |  |  | |  |
|  | **Повторение** | | | | | |
| 121 | Анализ к/р. Повторение. Производная и её геометрический смысл | 1 |  |  | |  |
| 122 | Повторение. Производная и её геометрический смысл | 1 |  |  | |  |
| 123 | *Повторение. Сфера и шар. Уравнение сферы* | 1 |  |  | |  |
| 124 | *Повторение. Площадь сферы* | 1 |  |  | |  |
| 125 | Повторение. Первообразная и интеграл | 1 |  |  | |  |
| 126 | Повторение. Вероятность события | 1 |  |  | |  |
| 127 | *Повторение. Объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра и конуса* | 1 |  |  | |  |
| 128 | *Повторение. Объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра и конуса* | 1 |  |  | |  |
| 129 | *Повторение. Объём шара* | 1 |  |  | |  |
| 130 | *Повторение. Объём шара* | 1 |  |  | |  |
| 131 | *Повторение. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора* | 1 |  |  | |  |
| 132 | *Заключительный урок за курс стереометрии* | 1 |  |  | |  |

1. [↑](#footnote-ref-1)