Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Высшая математика»

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Математика

для студентов специальности подготовки СПО

43.02.10 «Туризм»

Тольятти 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математика» для специальности 43.02.10 «Туризм» включена в основную профессиональную образовательную программу специальности 43.02.10«Туризм»

решением Президиума Ученого совета
Протокол № № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела_____ Н.М.Шемендюк

28.06.2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математика» для специальности 43.02.10 «Туризм» среднего профессионального образования разработана в соответствии с требованиями приказа Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» и Федеральным государственным образовательным стандартом специальности 43.02.10 «Туризм» утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 7 мая 2014 г. № 474.

.

Составила: к.п.н., Киричек Г. А.

Согласовано Директор научной библиотеки _____ В.Н.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизаций _____В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № 10_____ от «_21___» __06_____ 2018__г.
Заведующий кафедрой _____ _к.ф.-м.н.,Никитенко Т.В

Согласовано начальник учебно-методического отдела _____ Н.М.Шемендюк

## *1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине « Математика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы*

***1.1. Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:***

**- *формирование представлений*** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

**- *развитие*** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

**- *овладение математическими знаниями и умениями*,** необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

**- *воспитание*** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: ***«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»,*** вводится линия ***«Начала математического анализа».*** В рамках указанных содержательных линий решаются *следующие задачи:*

- систематизация сведений о числах; 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 нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.
- общие и специальные методы решения математических задач;
- современные направления развития математики и их приложения;

- логико – математический и методический анализ литературы по математике (учебники и сборники задач, книги и т.д.);

- применение методов математики к доказательству теорем, решению задач школьного курса математики;

- владение современной терминологией и методами математики;

- обеспечить студентам подготовку для дальнейшей самостоятельной работы по углублению и расширению математических знаний и методов решения задач;

- развивать профессиональные компетенции в различных областях профессиональной деятельности.

**Дисциплина направлена на формирование общих компетенций:**

| Код компетенции | Наименование компетенции |
|---|---|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач ,профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды ( подчиненных) , результат выполнения заданий |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

***1.2. Содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи*** (в ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт):

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации

полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

### *1.3. Результаты, формируемые в ходе освоения дисциплины*
### *При освоении дисциплины у обучающихся формируются следующие результаты:*

| ***Вид результата*** | ***Наименование результата*** |
|---|---|
| 1 | 2 |
| ***Личностный*** | |
| ***РЛ 1*** | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности. |
| ***Метапредметный*** | |
| ***РМ 1*** | 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. |
| ***РМ 2*** | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;<br>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности. |
| ***РМ 3*** | владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; |
| ***Предметный*** | |
| ***РП 1*** | Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира. |
| ***РП 2*** | Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;<br>понимание возможности аксиоматического построения математических теорий. |
| ***РП 3*** | Владение методами доказательств и алгоритмов решения;<br>умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. |
| ***РП 4*** | Владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств. |
| ***РП 5*** | Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа. |
| ***РП 6*** | владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. |
| ***РП 7*** | Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;<br>умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин. |

| | |
|---|---|
| ***РП 8*** | владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. |

### *1.4. Перечень результатов с указанием их формирования в процессе освоения образовательной программы*

| № п/п | Результат | Номер темы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ***1 этап*** | | | ***2 этап*** | | ***3 этап*** |
| | | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ***1*** | ***РЛ 1*** | | | | | | + |
| ***2*** | ***РМ 1*** | | | | | | + |
| ***3*** | ***РМ 2*** | | | | | | + |
| ***4*** | ***РМ 3*** | | | | | | + |
| ***5*** | ***РП 1*** | | | | | + | |
| ***6*** | ***РП 2*** | | | | + | | |
| ***7*** | ***РП 3*** | + | | | | | |
| ***8*** | ***РП 4*** | | | | + | | |
| ***9*** | ***РП 5*** | | + | + | | | |
| ***10*** | ***РП 6*** | | | | | + | |
| ***11*** | ***РП 7*** | | | | | | + |
| ***12*** | ***РП 8*** | | | | | | + |

### *1.5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине*

| ***Результаты освоения дисциплины*** | **Технологии формирования компетенции *(лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа, лекция с разбором конкретных ситуаций, проблемные лекции, семинар-круглый стол, семинар-дискуссия, решение разноуровневых и проблемных задач др.)* по указанным результатам.** | ***Средства и технологии оценки (собеседование, коллоквиум,тестирование, защита творческих проектов др.) по указанным результатам*** |
|---|---|---|
| ***1 этап*** | | |
| ***РП 3***<br>Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. | | |
| ***Знает:***<br>Понятие о методе математической индукции.<br>Понимание сущности математической индукции.<br>Аксиомы геометрии и стереометрии.<br>Понимание сущности алгоритмических предписаний. | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико-ориентированных, проблемных задач; (метод | Контрольная работа (проверочная работа) Тестирование по теме. Глоссарий по теме. Защита творческих проектов. Устный опрос. Индивидуальная |
| ***Умеет:***<br>Устанавливать причинно-следственные связи; строить | | |

| | | |
|---|---|---|
| логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии) и выводы.<br>Выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки.<br>Осознанное владение логическими действиями определения понятий.<br>Применять алгоритмы действий при решении задач.<br>Действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. Использование алгоритмических действий при решении практических задач. | ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***Имеет практический опыт:***<br>Методами доказательств и алгоритмов решения. Применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. Оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения. Гипотезы и опровержения. Контрпримеры. Решение задач на построение, вычисление, доказательство. | | |
| ***РП 5***<br>Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа. | | |
| ***Знает:***<br>***Алгебра***<br>Натуральное, целое, рациональное число, периодическая дробь, иррациональное число, множество действительных чисел. Определение арифметического корня натуральной степени, свойства корня ***n –*** й степени; определение степени с рациональным и действительным показателем, свойства степени. Определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество; свойства логарифмов; обозначение десятичного и натурального логарифма, знакомство с таблицей Брадиса. Угол в 1 радиан, формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот. «Единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат». Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса в различных четвертях. Основные тригонометрические формулы.<br>***Функции***<br>Основные свойства и графики элементарных функций. Определение функции обратной для данной функции. Представление об их графиках.<br>***Начала математического анализа***<br>Определение производной, формулы производных элементарных функций, правила вычисления производной.<br>Правила нахождения производных (суммы, произведения, частного, сложной функции).<br>Угловой коэффициент прямой, геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции. Признак убывания (возрастания) функции, понятие «промежутки монотонности функции». Определение точек максимума и минимума, признак экстремума, определение стационарных и критических точек функции. Схему исследования функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Определение и основные свойства первообразной. Таблицу первообразных, правила интегрирования. Фигуру - криволинейная трапеция. Теорему для вычисления площадей криволинейной трапеции. Определение дифференцированного уравнения. | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико-ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Контрольная работа (проверочная работа)<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***Умеет:***<br>***Алгебра*** | | |

| | | |
|---|---|---|
| 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.<br>***Функции***<br>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;<br>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций и их графиков*.<br>***Начала математического анализа***<br>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. | | |
| ***Имеет практический опыт:***<br>***Алгебра***<br>практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;<br>описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.<br>***Начала математического анализа***<br>Решение прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.<br>Применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах; построение и исследование математических моделей и используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.. | | |
| ***2 этап*** | | |
| ***РП 1***<br>Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира. | | |
| ***Знает:***<br>Математика как часть мировой культуры и её место математики в современной цивилизации (фабула задач с историческим содержанием).<br>Алгоритм решения текстовых и арифметических задач. Графическое представление информации. Функции. | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико-ориентированных, проблемных задач; (метод | Контрольная работа (проверочная работа).<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность. |

| | | |
|---|---|---|
| ***Умеет:***<br>Создавать, применять и преобразовывать знаково - символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Применять математических методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Решение текстовых задач алгебраическим методом. Интерпретация результата, отбор решений. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. | создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Рецензирование ответов. Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***Имеет практический опыт:***<br>Математика как часть мировой культуры и её место математики в современной цивилизации.<br>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | | |
| ***РП 2***<br>Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий. | | |
| ***Знает:***<br>Первоначальное представление об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники.<br>Целые числа. Дроби, проценты, рациональные числа. Модуль (абсолютная величина) числа.<br>Действительные числа. Бесконечные десятичные дроби. Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа. Периодические и непериодические десятичные дроби. Модуль числа. | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико - ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Контрольная работа (проверочная работа).<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***Умеет:***<br>Видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;<br>умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;<br>составлять математические модели и решать практико - ориентированные задачи из различных областей науки и практической деятельности. | | |
| ***Имеет практический опыт:***<br>Графическая интерпретация уравнений, неравенств с двумя неизвестными и их систем.<br>Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.<br>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин. | | |
| ***РП 4***<br>Владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств. | | |

| | | |
|---|---|---|
| ***Знает:***<br>***Уравнения и неравенства***<br>определение равносильных уравнений, когда появляются посторонние корни, происходит потеря корней; определение и виды иррационального, показательного, логарифмического, тригонометрического уравнений, неравенств и их систем; основные приемы (алгоритмы) решения уравнений и неравенств.<br><br>***Умеет:***<br>***Уравнения и неравенства***<br>решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;<br>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.<br><br>***Имеет практический опыт:***<br>***Уравнения и неравенства***<br>Решать рациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, и их системы. Задачи с параметром.<br>Изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.<br>Построения и исследования простейших математических моделей. | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико-ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Контрольная работа (проверочная работа)<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***РП 7***<br>Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин. | | |
| ***Знает:***<br>***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***<br>табличное и графическое представление данных; формулы числа перестановок, сочетаний, размещений; алгоритмы решения комбинаторных задач; элементарные и сложные события; вероятность и статистическая частота наступления события.<br><br>***Умеет:***<br>***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***<br>Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.<br>Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.<br><br>***Имеет практический опыт:***<br>***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***<br>анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;<br>анализа информации статистического характера. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях. Осуществлять практические расчеты | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико-ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Контрольная работа (проверочная работа)<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |

| | | |
|---|---|---|
| по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. | | |
| ***3 этап*** | | |
| ***РЛ 1***<br>сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности. | | |
| ***Знает:***<br>Портрет студента успешного по дисциплине математика.<br>Самооценивание и оценивание учебной деятельности себя и своих сверстников.<br>Построение собственной траектории образования (собственные средства учебной деятельности).<br>Мотивы саморазвития и самообразования. | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико-ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Контрольная работа (проверочная работа)<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***Умеет:***<br>Постановка и принятие целей предстоящей деятельности, определение личностного смысла ее с точки зрения определения своего места в современном обществе.<br>Возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т. е. умения учиться.<br>Освоение общекультурного наследия России и общемирового культурного наследия.<br>Сформированности учебной деятельности ориентация на содержание и процесс учебной деятельности.<br>Способности к проектированию своей учебной деятельности. | | |
| ***Имеет практический опыт:***<br>В развитии учебной деятельности и её мотивации:<br>***1.*** Освоение учащимися отдельных учебных действий, ситуационный познавательный интерес и мотивация.<br>***2.*** Объединение учебных действий в целостный акт учебной деятельности, устойчивость познавательного интереса и становление смыслообразующей функции познавательного мотива.<br>***3.*** Система учебной деятельности, обобщённость, устойчивость и избирательность познавательных интересов, доминирование познавательных интересов в иерархии мотивационной системы, принятие познавательным мотивом функций побуждения и смыслообразования. | | |
| ***РМ 1***<br>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. | | |
| ***Знает:***<br>Структуру проектной и исследовательской деятельности, которая включает общие компоненты:<br>1. Постановка проблемы, создание проблемной ситуации, обеспечивающей возникновение вопроса, аргументирование актуальности проблемы.<br>2. Выдвижение гипотезы, формулировка гипотезы и раскрытие замысла исследования;<br>3. Планирование исследовательских (проектных) работ и выбор необходимого инструментария.<br>4. Поиск решения проблемы, проведение исследования (проектных работ) с поэтапным контролем и коррекцией результатов.<br>5. Представление (изложение) результатов исследования или продукта проектных работ, его организация с целью соотнесения с гипотезой, оформление результатов деятельности как конечного продукта, формулирование нового знания. | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико-ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская | Контрольная работа (проверочная работа).<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |

| | | |
|---|---|---|
| 6. Обсуждение и оценка полученных результатов и применение их к новым ситуациям. | деятельность. | |
| ***Умеет:***<br>1. Видеть проблему.<br>2. Ставить вопросы.<br>3. Выдвигать гипотезы.<br>4. Структурировать тексты.<br>5. Давать определение понятиям.<br>6. Планирование исследовательских (проектных) работ и выбор необходимого инструментария.<br>- выделение материала, который будет использован в исследовании<br>- параметры (показатели) оценки, анализа (количественные и качественные);<br>- вопросы, предлагаемые для обсуждения, и пр.<br>7. Поиск решения проблемы, проведение исследований (проектных работ) с поэтапным контролем и коррекцией результатов включают:<br>- умение наблюдать;<br>- умения и навыки проведения экспериментов;<br>- умение делать выводы и умозаключения;<br>- организацию наблюдения, планирование и проведение простейших опытов для нахождения необходимой информации и проверки гипотез;<br>- использование разных источников информации;<br>- обсуждение и оценку полученных результатов и применение их к новым ситуациям.<br>8. Представление (изложение) результатов исследования или продукта проектных работ, его организация с целью соотнесения с гипотезой, оформление результатов деятельности как конечного продукта, формулирование нового знания включают:<br>- умение структурировать материал;<br>- обсуждение, объяснение, доказательство, защиту результатов, подготовку, планирование сообщения о проведении исследования, его результатах и защите (подготовка включает не только составление текста, но и презентацию материалов, иллюстрирующих, объясняющих, демонстрирующих как сам процесс исследования и его средства, так и результаты);<br>- оценку полученных результатов и их применение к новым ситуациям. | | |
| ***Имеет практический опыт:***<br>В учебно-исследовательской и проектной деятельности. Выполнять теоретические исследования.<br>Теоретическое исследование — это формулирование общих закономерностей, позволяющих объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности.<br>*Этапы проведения исследования*<br>1. Формулирование проблемы.<br>2. Подготовка к проведению исследования:<br>- предварительный анализ имеющейся информации, выдвижение гипотез;<br>- отбор материала, который будет использован в исследовании.<br>3. Проведение исследования:<br>- анализ и обобщение результатов исследования.<br>4. Изложение результатов исследования, их представление.<br>5. Обсуждение, оценка полученных результатов. | | |
| ***РМ 2***<br>готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках | | |

| | | |
|---|---|---|
| информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;<br>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности. | | |
| ***Знает:***<br>Формирования учебных возможностей в области использования информационно-коммуникационных технологий с использованием ресурсов библиотек и Интернета. Компьютерная презентация.<br><br>***Умеет:***<br>сбор информации в различных источниках, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме. Компьютерная презентация.<br><br>***Имеет практический опыт:***<br>Осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета. Находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решения в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации. Компьютерная презентация. | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых практико – ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Контрольная работа (проверочная работа)<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***РМ 3***<br>владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства. | | |
| ***Знает:***<br>Восприятие устной и письменной речи, определять понятия, понимать смысл поставленной задачи. Развитие способности обосновывать суждения, проводить классификацию математических объектов.<br>Приём логического запоминания учебной информации самопроверку по вопросам учебника или вопросам, составленным самим учащимся; пересказ в парах с опорой на конспект, план, граф-схему и пр.; составление устной или письменной аннотации учебного текста с опорой на конспект; составление сводных таблиц, граф-схем и пр.; подготовку докладов и написание рефератов текста двух видов — констатирующего и критического — с опорой на конспект, план текста по одному или нескольким источникам, в том числе с опорой на Интернет и публикации в средствах массовой информации.<br><br>***Умеет:***<br>Структурировать знания; осознанно и произвольно строить речевое высказывание<br>в устной и письменной форме.<br>Работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации). Проводить информационно-смысловой анализ лекции и учебного текста, распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Составлять текст научного стиля; рассуждать и обобщать. Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.<br><br>***Имеет практический опыт:***<br>Применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический). Проводить аргументированные рассуждения; делать логически обоснованные выводы; | Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций; самостоятельная работа; решение разноуровневых практико – ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Контрольная работа (проверочная работа).<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |

<table>
<tr><td>приводить доказательства; отличать доказанные утверждения от не доказанных; ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи. Приводить примеры и контрпримеры.<br>Рассматривать информацию, данную в нескольких различных формах (вербальной, числовой, пространственно-визуальной), в их взаимосвязи и сделать на этой основе выводы.<br>Устанавливать характер связи частей информации, которая представлена в виде таблиц, графиков, диаграмм и пр.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">РП 6<br>владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</td></tr>
<tr><td>Знает:<br>Геометрия<br>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Основные понятия об объёмных геометрических телах, их основные свойства и признаки. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр) и о телах вращения. Распознавать на моделях и чертежах, виды сечений. Формулы площадей боковой и полной поверхностей. Формулы объемов. Метод вычисления объема через определенный интеграл.</td><td rowspan="3">Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций самостоятельная работа; решение разноуровневых практико – ориентированных, проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность.</td><td rowspan="3">Контрольная работа (проверочная работа)<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.<br>Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ.</td></tr>
<tr><td>Умеет:<br>Геометрия<br>Распознавать и анализировать на чертежах, моделях и в реальном мире: взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве и геометрические тела. Выполнять чертежи по условию задачи и строить различные виды сечений. Применять основные свойства, признаки, факты, формулы для решения стереометрических задач (уметь их выводить). Использовать приобретенные навыки в практической деятельности для вычисления объемов и площадей поверхностей.</td></tr>
<tr><td>Имеет практический опыт:<br>Геометрия<br>Распознавать в окружающем мире предметы - пространственные формы, тела; выполнять чертежи по условию задачи. Находить неизвестные элементы, площади и объёмы тел, строить различные сечения. Исследования практических ситуаций на основе изученных формул и свойств пространственных форм и тел, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. Измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур и тел.</td></tr>
<tr><td colspan="3">РП 8<br>владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</td></tr>
<tr><td>Знает:<br>программные продукты и их основные характеристики (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel);<br>сущность работы с компьютером как средством</td><td>Лекции; лекция с разбором конкретных ситуаций; самостоятельная работа; решение разноуровневых, практико – ориентированных,</td><td>Контрольная работа (проверочная работа)<br>Тестирование по теме.<br>Глоссарий по теме.</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| управления информацией;<br>сущность работы в интернете и получения информации в глобальных сетях;<br>элементы вычислительной математики;<br>технологию сбора анализа и обработки математической информации;<br>о статистических методах исследования и обработки информации. | проблемных задач; (метод ключевых задач; методика «взаимообмен заданиями»); создание глоссария и творческих проектов. Эвристическая беседа, частично-поисковый метод решения задач; исследовательская деятельность. | Защита творческих проектов.<br>Устный опрос.<br>Индивидуальная деятельность.<br>Рецензирование ответов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***Умеет:***<br>классифицировать программные продукты, выполнять самостоятельный поиск информации необходимой для решения математических и прикладных задач;<br>использовать, хранить и перерабатывать информацию с применением вычислительной техники;<br>получать информацию из глобальных сетей, позволяющую расширить свой уровень знаний. | | |
| ***Имеет практический опыт:***<br>методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;<br>основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;<br>основами работы с компьютером как средством управления информации на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы. | | |

### *2. Место дисциплины в структуре образовательной программы*

Дисциплина относится к циклу общих дисциплин. Её освоение осуществляется в 1, 2 семестрах.

| № п/п | Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи | Код и наименование результатов (компетенций) |
|---|---|---|
| | ***Предшествующие дисциплины*** | |
| 1 | нет | |
| | ***Последующие дисциплины*** | |
| 1 | ***Астраномия*** | ***ОК 1-9*** |
| 2 | ***КСЕ*** | ***ОК 1,3,4,6-9*** |

### *3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу*

***Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий***

| Виды занятий | очная форма обучения | заочная форма обучения |
|---|---|---|
| Итого часов | ***356 ч.*** | ***356 ч.*** |

| | | |
|---|---|---|
| Лекции (час) | **-** | **-** |
| Практические (семинарские) занятия (час) | ***234*** | ***20*** |
| Лабораторные работы (час) | **-** | **-** |
| Самостоятельная работа (час) | ***120*** | ***334*** |
| Консультации | ***2*** | ***2*** |
| Курсовой проект (работа) (+,-) | **-** | **-** |
| Контрольная работа (+,-) | **-** | + |
| Экзамен, семестр /час. | ***1,2 семестр*** | ***1,2 семестр*** |
| Зачет (дифференцированный зачет), семестр | **-** | **-** |
| Контрольная работа, семестр | **-** | ***1; 2*** |

## *4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий*

### *4.1. Содержание дисциплины*

| № п/п | ***Раздел дисциплины*** | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах). | | Средства и технологии оценки *(устный опрос, подготовка докладов, подготовка перезентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)* |
|---|---|---|---|---|
| | | Практические занятия, час | Самостоятельная работа, час | |
| | ***1 семестр*** | | | |
| ***1*** | Раздел 1. ***Алгебра.***<br>***1. Корни и степени.***<br>1.1. Корень степени $n > 1$ и его свойства.<br>1.2. Степень с рациональным показателем и ее свойства.<br>1.3. Свойства степени с действительным показателем.<br>***2. Логарифм.***<br>2.1. Логарифм числа.<br>2.2. Основное логарифмическое тождество.<br>2.3. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.<br>2.4. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$.<br>***3. Основы тригонометрии.***<br>3.1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.<br>3.2. Радианная мера угла.<br>3.3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.<br>3.4. Основные тригонометрические тождества.<br>3.5. Формулы приведения.<br>3.6. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. | ***32 / 4*** | ***5 / 30*** | Практикум.<br>Тренировочная работа.<br>Упражнения.<br>Контрольная работа1,2,3,4,5,6,7, (проверочная работа)<br>Работа со сборником задач, ответы на вопросы.<br>Решение качественных и практических задач.<br>Тестирование по теме.<br>Составление опорного конспекта и глоссария по теме.<br>Работа с раздаточным, демонстрационным материалом и с наглядными пособиями.<br>Индивидуальный и фронтальный опрос.<br>Прослушивание и обсуждение докладов (рефератов) студентов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 3.7. Синус и косинус двойного угла.<br>3.8. Формулы половинного угла.<br>3.9. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.<br>3.10. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.<br>3.11. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. | | | |
| ***2*** | Раздел 2. ***Функции.***<br>1.1. Область определения и множество значений.<br>1.2. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.<br>1.3. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.<br>1.4. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.<br>1.5. Обратная функция. График обратной функции.<br>1.6. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.<br>1.7. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.<br>1.8. Показательная функция (экспонента), её свойства и график.<br>1.9. Логарифмическая функция, её свойства и график.<br>1.10. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат. | ***28 / 4*** | ***6 / 30*** | Практикум.<br>Тренировочная работа.<br>Упражнения.<br>Контрольная работа8,9 (проверочная работа)<br>Работа со сборником задач, ответы на вопросы.<br>Решение качественных и практических задач.<br>Тестирование по теме.<br>Составление опорного конспекта и глоссария по теме.<br>Работа с раздаточным, демонстрационным материалом и с наглядными пособиями.<br>Индивидуальный и фронтальный опрос.<br>Прослушивание и обсуждение докладов (рефератов) студентов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***3*** | Раздел 3. ***Начала математического анализа***<br>1.1. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.<br>1.2. Уравнение касательной к графику функции.<br>1.3. Производные суммы, разности, произведения, частного.<br>1.4. Производные основных элементарных функций.<br>1.5. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.<br>1.6. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.<br>1.7. Вторая производная и её физический смысл. | ***29 / 4*** | ***6 / 30*** | Практикум.<br>Тренировочная работа.<br>Упражнения.<br>Контрольная работа10,11,12,13 (проверочная работа).<br>Работа со сборником задач, ответы на вопросы.<br>Решение качественных и практических задач.<br>Тестирование по теме.<br>Составление опорного конспекта и глоссария по теме.<br>Работа с раздаточным, демонстрационным материалом и с наглядными пособиями.<br>Индивидуальный и фронтальный опрос.<br>Прослушивание и обсуждение докладов (рефератов) студентов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***4*** | Раздел 4. ***Уравнения и неравенства***<br>1.1. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.<br>1.2. Решение иррациональных и | ***29*** | ***6 / 30*** | Практикум.<br>Тренировочная работа.<br>Упражнения.<br>Контрольная работа14 (проверочная работа) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | тригонометрических уравнений.<br>1.3. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.<br>1.4. Равносильность уравнений, неравенств, систем.<br>1.5. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.<br>1.6. Решение систем неравенств с одной переменной.<br>1.7. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.<br>1.8. Метод интервалов. | | | Работа со сборником задач, ответы на вопросы.<br>Решение качественных и практических задач.<br>Тестирование по теме.<br>Составление опорного конспекта и глоссария по теме.<br>Работа с раздаточным, демонстрационным материалом и с наглядными пособиями.<br>Индивидуальный и фронтальный опрос.<br>Прослушивание и обсуждение докладов (рефератов) студентов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| ***5*** | Раздел 5. ***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***<br>1.1. Табличное и графическое представление данных.<br>1.2. Числовые характеристики рядов данных.<br>1.3. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.<br>1.4. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.<br>1.5. Формула бинома Ньютона.<br>1.6. Свойства биномиальных коэффициентов.<br>1.7. Треугольник Паскаля.<br>1.8. Элементарные и сложные события.<br>1.9. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. | ***20*** | ***9 / 28*** | Практикум.<br>Тренировочная работа.<br>Упражнения.<br>Контрольная работа15 (проверочная работа)<br>Работа со сборником задач, ответы на вопросы.<br>Решение качественных и практических задач.<br>Тестирование по теме.<br>Составление опорного конспекта и глоссария по теме.<br>Работа с раздаточным, демонстрационным материалом и с наглядными пособиями.<br>Индивидуальный и фронтальный опрос.<br>Прослушивание и обсуждение докладов (рефератов) студентов.<br>Взаиморецензирование домашних работ. |
| | *Промежуточная аттестация по дисциплине* | **128/12** | **32/148** | ***Экзамен*** |
| | | ***2 семестр*** | | |
| ***6*** | Раздел 6. ***Геометрия.***<br>6.1. Аксиомы и определения стереометрии.<br>6.2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.<br>6.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.<br>6.4. Векторы в пространстве.<br>6.5. Метод координат в пространстве.<br>6.6. Многогранники.<br>6.7. Тела вращения.<br>6.8. Вычисление объёмов и площадей поверхностей основных геометрических тел.<br>6.9. Задачи на построение. | ***96 / 8*** | ***88 / 186*** | Практикум.<br>Тренировочная работа.<br>Упражнения.<br>Контрольная работа1,2,3,4,5 (проверочная работа).<br>Работа со сборником задач, ответы на вопросы.<br>Решение качественных и практических задач.<br>Тестирование по теме.<br>Составление опорного конспекта и глоссария по теме.<br>Работа с раздаточным, демонстрационным материалом и с наглядными пособиями.<br>Индивидуальный и фронтальный опрос.<br>Прослушивание и обсуждение докладов (рефератов) студентов.<br>Взаиморецензирование домашних |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | работ. |
| | *Промежуточная аттестация по дисциплине* | **106/8** | **88/186** | ***Экзамен*** |

### *4.2.Содержание практических (семинарских) занятий*

Теоретический материал изучается на практических занятиях. На практических занятиях проводятся проверочные работы , контрольные работы , опрос по теоретическим вопросам. Методическое и дидактическое обеспечение практических занятий.

### *4.3.Содержание лабораторных работ*

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## *5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика»*

Самостоятельная работа студента является важным фактором успешного изучения курса элементарной математики. Домашние, индивидуальные задания, подготовка к аудиторным занятиям, контрольным мероприятиям соответствует выделенным долям времени для среднего студента.

Эффективная система контроля обеспечивает планомерную самостоятельную работу. Сюда относятся контрольные и проверочные работы, защита индивидуальных РГР и рефератов, работа с пройденным материалом для подготовки к тестированию, опрос по теории на практических занятиях, зачетные работы. Диагностический, текущий и промежуточный контроль знаний, умений проводится в форме тестирования, контрольных, зачётных и самостоятельных работ.

***Технологическая карта самостоятельной работы студента***

| ***Результат*** | ***Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)*** | ***Итоговый продукт самостоятельной работы*** | ***Средства и технологии оценки*** | ***Обьем часов*** |
|---|---|---|---|---|
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
| ***1 семестр*** | | | | |
| ***РП 1 РП 2 РП 3 РП 4 РП 5 РП 7.*** | Изучение и конспектирование дополнительной литературы в соответствии с программой курса. | Конспект. | Рецензирование. Портфолио. | ***9/ 9*** |
| | Самостоятельное решение задач по заданию преподавателя. | Решение задач. | Аналитический отчет. Рецензирование. Портфолио. | ***3 / 10*** |
| | Графические работы. | Альбом графических работ. | Рецензирование. Портфолио. | ***3 / 10*** |
| | Моделирование. | Модель. | Рецензирование. Фотографии. Презентация. | ***3 / 10*** |
| | Исследовательский проект. | Презентация. | Рецензирование. Портфолио. | ***3 / 10*** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Подготовка рефератов и эссе на заданную тему | Реферат, эссе. | Презентация. Рецензирование. | ***1 / 10*** |
| | Составление схем, таблиц, ребусов, кроссвордов для систематизации учебного материала. | Индивидуальное задание. | Рецензирование. Портфолио. | ***2 / 10*** |
| | Ответы на теоретические вопросы, доказательство теорем. | Конспект. | Устный опрос. Тест. Письменные работы. Рецензирование. Портфолио. | ***2 / 15*** |
| | Составление глоссария или библиографии по конкретной теме | Глоссарий. Список литературы. | Математический диктант. Рецензирование. | ***3 / 15*** |
| | Выполнение контрольной работы (заочная форма обучения) | Решение задач. | Рецензирование. | ***- / 40*** |
| | Участие в научных и практических конференциях | Статья. Презентация. | Выступление на конференции. Рецензирование. | ***3 / 9*** |
| | | | ***Итого за 1 семестр*** | ***32/ 148*** |
| | | ***2 семестр*** | | |
| ***РЛ 1 РМ 1 РМ 2 РМ 3 РП 6 РП 8*** | Изучение и конспектирование дополнительной литературы в соответствии с программой курса. | Конспект. | Рецензирование. Портфолио. | ***9 / 22*** |
| | Самостоятельное решение задач по заданию преподавателя. | Решение задач. | Аналитический отчет. Рецензирование. Портфолио. | ***10 / 13*** |
| | Графические работы. | Альбом графических работ. | Рецензирование. Портфолио. | ***10 / 13*** |
| | Моделирование. | Модель. | Рецензирование. Фотографии. Презентация. | ***10 / 13*** |
| | Исследовательский проект. | Презентация. | Рецензирование. Портфолио. | ***10 / 13*** |
| | Подготовка рефератов и эссе на заданную тему | Реферат, эссе. | Презентация. Рецензирование. | ***10 / 13*** |
| | Составление схем, таблиц, ребусов, кроссвордов для систематизации учебного материала. | Индивидуальное задание. | Рецензирование. Портфолио. | ***10 / 13*** |
| | Ответы на теоретические вопросы, доказательство теорем. | Конспект. | Устный опрос. Тест. Письменные работы. Рецензирование. Портфолио. | ***10 / 13*** |
| | Составление глоссария или библиографии по конкретной теме | Глоссарий. Список литературы. | Математический диктант. Рецензирование. | ***9 / 13*** |
| | Выполнение контрольной работы | Решение задач. | Рецензирование. | ***- / 60*** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | (заочная форма обучения) | | | |
| | | | ***Итого за 2 семестр*** | ***88/ 186*** |
| | | | ***Итого*** | ***120/ 334*** |

***Рекомендуемая литература: 1-5***
***Содержание заданий для самостоятельной работы***

***Темы рефератов (письменных работ, эссе, докладов, статей)***

***Раздел 1. Алгебра***

***1. Корни и степени.***
1.1. Корень степени $n > 1$ и его свойства.
1.2. Степень с рациональным показателем и ее свойства.
1.3. Свойства степени с действительным показателем.
***2. Логарифм.***
2.1. Логарифм числа.
2.2. Основное логарифмическое тождество.
2.3. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.
2.4. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$.
***3. Основы тригонометрии.***
3.1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.
3.2. Радианная мера угла.
3.3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
3.4. Основные тригонометрические тождества.
3.5. Формулы приведения.
3.6. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
3.7. Синус и косинус двойного угла.
3.8. Формулы половинного угла.
3.9. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
3.10. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.
3.11. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

***Раздел 2. Функции***

***1. Функции.***
1.1. Область определения и множество значений.
1.2. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
1.3. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.
1.4. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.
1.5. Обратная функция. График обратной функции.
1.6. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.
1.7. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.
1.8. Показательная функция (экспонента), её свойства и график.
1.9. Логарифмическая функция, её свойства и график.
1.10. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

***Раздел 3. Начала математического анализа***

1.1. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.
1.2. Уравнение касательной к графику функции.
1.3. Производные суммы, разности, произведения, частного.
1.4. Производные основных элементарных функций.
1.5. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
1.6. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.
1.7. Вторая производная и её физический смысл.

### *Раздел 4.Уравнения и неравенства*

1.1. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.
1.2. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений.
1.3. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
1.4. Равносильность уравнений, неравенств, систем.
1.5. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.
1.6. Решение систем неравенств с одной переменной.
1.7. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
1.8. Метод интервалов.

### *Раздел 5.Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей*

1.1. Табличное и графическое представление данных.
1.2. Числовые характеристики рядов данных.
1.3. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.
1.4. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.
1.5. Формула бинома Ньютона.
1.6. Свойства биномиальных коэффициентов.
1.7. Треугольник Паскаля.
1.8. Элементарные и сложные события.
1.9. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

### *2 семестр*

### *Раздел 6. Геометрия*

***Тема 1. Аксиомы стереометрии и их следствия***

1.1. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.
1.2. Некоторые следствия из аксиом.

***Тема 2. Параллельность прямых и плоскостей***

2.1. Параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых.
2.2. Параллельность прямой и плоскости.
2.3. Скрещивающиеся прямые.
2.4**.** Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми.
2.5. Свойства параллельных плоскостей.
2.6.Тетраэдр, параллелепипед.

***Тема 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей***

3.1. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
3.2. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
3.3. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.
3.4. Угол между прямой и плоскостью.
3.5. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
3.6. Теорема перпендикулярности двух плоскостей.
3.7. Прямоугольный параллелепипед, куб.
3.8. Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур.

***Тема 4. Многогранники***

**4.1.** Понятие многогранника.
4.2. Призма.
4.3. Пирамида.
4.4. Треугольная пирамида.
4.5. Правильная пирамида.
4.6. Понятие правильного многогранника.
4.7. Симметрия в кубе, в параллелепипеде.

***Тема 5. Векторы в пространстве***

5.1. Понятие вектора. Равенство векторов.
5.2. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.
5.3. Умножение вектора на число.
5.4. Компланарные векторы.

5.5. Правило параллелепипеда.
5.6. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

***Тема 6. Метод координат в пространстве***

6.1. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.
6.2. Действия над векторами.
6.3. Связь между координатами векторов и координатами точек.
6.4. Простейшие задачи в координатах.
6.5. Скалярное произведение векторов.
6.6. Движение.
6.7. Векторы.

***Тема 7. Цилиндр, конус, шар***

7.1. Цилиндр.
7.2. Площадь поверхности цилиндра.
7.3. Конус.
7.4. Усеченный конус.
7.5. Площадь поверхности конуса.
7.6. Сфера и шар.
7.7. Уравнение сферы.
7.8. Площадь сферы.

***Тема 8. Объемы тел***

8.1. Объем прямоугольного параллелепипеда.
8.2. Объем прямоугольной призмы.
8.3. Объем цилиндра.
8.4. Объем наклонной призмы.
8.5. Объем пирамиды.
8.6. Объем конуса.
8.7. Объем шара.
8.8. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового спектра.
8.9. Площадь сферы.

***Индивидуальные (групповые) задания для самостоятельной работы***

Обязательные индивидуальные задания по каждому разделу (теме) дисциплины:

1.Логико – математематический анализ по данному разделу, теме.
2. Составление глоссария.
3. Выделение ключевых задач.
4. Классификация задач и методов их решения по данному разделу, теме.
5. Анализ литературы по истории математики, учебных пособий.
6. Работа над индивидуальными заданиями (проектами).
7. Решение задач из домашней контрольной работы и тестов.
8. Составление тематического аннотированного каталога литературы и Интернет-ресурсов.
9. Решение задач повышенной сложности по данному разделу дисциплины.
10. Анализ материалов ОГЭ и ЕГЭ по математике по указанной теме.
11. За страницами школьных учебников алгебры и геометрии (избранные вопросы математики).
12. Коррекционные мероприятия.

***Задачи для самостоятельной работы***

***Методическое и дидактическое обеспечение***

***Проверочная работа по теме «Метод интервалов»***

1. Запишите решение неравенства $x^2 - 5x + 6 > 0$.
2. Запишите решение неравенства $x^2 - 3x - 4 \le 0$.
3. Начертите эскиз графика функции $y = (x-1)\cdot(x+2)\cdot(x-3)$ .

4. Начертите эскиз графика функции $y=(x+5)\cdot(x-4)^2$ .

5. Одинаковые ли решения имеют неравенства $\frac{x-5}{x+1}>0$ *и* $(x-5)\cdot(x+1)>0$ .

6. Одинаковые ли решения имеют неравенства $(x-1)^2>0$ *и* $x-1>0$ .

***Проверочная работа по теме «Корень $n-$й степени и его свойства»***

***А 1.*** Вычислите $\sqrt[3]{0,027}$ .

***1) 0,03; 2) 0,06; 3) 0,3; 4) 0,003.***

***А 2.*** Решите уравнение $-x^3-3=0$ .

***1)*** $\sqrt[3]{3}$ ***; 2)*** $-\sqrt[3]{3}$ ***; 3)*** $\pm\sqrt[3]{3}$ ***; 4) −27.***

***А 3.*** Вычислите $\sqrt[6]{2^8\cdot5^2}\cdot\sqrt[6]{2^4\cdot5^4}$ .

***1) 20; 2) 40; 3) 10; 4) 50.***

***А 4.*** Упростите выражение $\left(\sqrt[4]{x}-3\cdot\sqrt[4]{y}\right)^2+6\cdot\sqrt[8]{x^3\cdot y^5}\div\sqrt[8]{x\cdot y^3}$ .

***1)*** $\sqrt{x}-9\cdot\sqrt{y}+6\cdot\sqrt[4]{x\cdot y}$ ***;*** ***2)*** $\sqrt[8]{x}+9\cdot\sqrt[8]{y}$ ***;***

***3)*** $\sqrt{x}+9\cdot\sqrt{y}$ ***;*** ***4)*** $\sqrt[8]{x}-9\cdot\sqrt[8]{y}+6\cdot\sqrt[4]{x\cdot y}$ ***.***

***В1.*** Вычислите значение выражения $\sqrt[4]{625m^4}-\sqrt[5]{32m^5}-\sqrt{16m^2}$ ***, при*** $m=-0,2$ ***.***

***С1.*** Упростите выражение $\sqrt{19-6\cdot\sqrt{10}}-\sqrt{19+6\cdot\sqrt{10}}$ .

***Проверочная работа по теме«Иррациональные уравнения»***

***А 1.*** Решите уравнение $\sqrt[5]{8-x}=-1$ .

***1) 9; 2) 7; 3) 7; 9; 4) решений нет.***

***А 2.*** Решите уравнение $\sqrt{x+4}+4=0$ .

***1) 12; 2) 40; 3) решений нет; 4) 12; −20.***

***А 3.*** Решите уравнение $1+\sqrt{6x+1}=2x$ . Какому из промежутков принадлежит корень уравнения?

***1)*** $[-7;-4]$ ***;*** ***2)*** $[-3;-1]$ ***;*** ***3)*** $[0;2)$ ***;*** ***4)*** $[2;7]$ ***.***

***А 4.*** Решите систему уравнений $\begin{cases}\sqrt[3]{x}+2\cdot\sqrt[3]{y}=0;\\ \sqrt[3]{x}-2\cdot\sqrt[3]{y}=4.\end{cases}$

***1)*** $(2;-1)$ ***;*** ***2)*** $(-1;2)$ ***;*** ***3)*** $(8;-1)$ ***;*** ***4)*** $(-1;8)$ ***.***

***В1.*** Решите уравнение $\sqrt{x}+\sqrt[4]{x}-12=0$ . В ответе запишите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.

***С1.*** Решите уравнение $(3x-5)\cdot\sqrt{-1-3x}=3x-5.$

***Проверочная работа по теме «Степенные функции»***

1. Вычислите:

а) $2^{-3}$ ; б) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}$ ; в) $32^{\frac{1}{5}}-81^{\frac{1}{4}}$ ; г) $\left(2^{\frac{5}{3}}-1\right)\cdot\left(2^{\frac{10}{3}}+2^{\frac{5}{3}}+1\right)$ .

2. Упростите выражения: а) $\left(\sqrt[4]{a^3}\right)^{-\frac{4}{3}}$ ; б) $a^{\frac{3}{4}}\cdot\sqrt[8]{a^5}$ ; в) $\left(x^{-\frac{7}{2}}\cdot y^{\frac{1}{6}}\right):\left(x^{-\frac{11}{4}}\cdot y^{\frac{2}{3}}\right)$ .

3. Найдите значения выражения $\frac{a\cdot b^{\frac{1}{4}}+a^{\frac{1}{3}}\cdot b}{a^{\frac{2}{3}}+b^{\frac{3}{4}}}$, если $a=125;\ b=81$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции $y=\frac{5}{3}\cdot x^{\frac{3}{5}}+x^{-4}$ в точке $x=1$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=x^{-\frac{1}{2}};\ x=1;\ x=4;\ y=0$.

***Проверочная работа по теме «Степень с рациональным показателем»***

***А 1.*** Вычислите $\left(3\frac{3}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}$.

$1)-1{,}5;\ 2)1{,}5;\ 3)-\frac{2}{3};\ 4)\frac{2}{3}.$

***А 2.*** Представьте в виде степени с рациональным показателем $\sqrt[5]{x^{-9}}$.

$1)\ x^{-\frac{5}{9}};\ 2)\ x^{-\frac{9}{5}};\ 3)-x^{\frac{5}{9}};\ 4)-x^{\frac{9}{5}}.$

***А 3.*** Упростите выражение $y^{1{,}6}\cdot\sqrt[5]{y^{-3}}\div y^2$.

$1)\ y^{-3{,}9};\ 2)\ y^{0{,}2};\ 3)\ y^{-1};\ 4)\ y.$

***А 4.*** Найдите значение выражения $\frac{c^{\frac{5}{3}}}{c^{\frac{2}{3}}-3\cdot c^{-\frac{1}{3}}}$, *при* $c=2$.

$1)-2\sqrt[3]{16};\ 2)-4;\ 3)\ 2\sqrt[3]{16};\ 4)\ 4.$

***В1.*** Вычислите $\left(1{,}4\cdot\sqrt[3]{4\cdot\sqrt[4]{4}}+2{,}6\cdot\sqrt[4]{4\cdot\sqrt[3]{16}}\right)^{\frac{12}{17}}$.

***С1.*** Сколько целых чисел на координатной прямой между числами $a=-31^{\frac{1}{5}}$ *и* $b=\sqrt[3]{7}$ ? Найдите эти числа.

***Проверочная работа по теме «Логарифмы и их свойства»***

1. Вычислите $\log_{49}7$

$1)\ \frac{1}{2};\ 2)\ 2;\ 3)\ 7;\ 4)\ \frac{1}{7}.$

2. Вычислите $3^{2+\log_3 8}$.

$1)\ 48;\ 2)\ 72;\ 3)\ 17;\ 4)\ 14.$

3. Решите уравнение $5^x=3.$

$1)\ 0{,}6;\ 2)\ \log_3 5;\ 3)\ \log_5 3;\ 4)\ 3{,}5.$

4. Найдите $x$, если $\lg x=\frac{1}{2}\lg 6+2\lg 3.$

$1)\ 9+\sqrt{6};\ 2)\ 9\sqrt{6};\ 3)\ \frac{1}{8};\ 4)\ 9.$

***В1.*** Вычислите $\log_{\sqrt{3}}3\sqrt{2}+\log_3\frac{1}{2}.$

***С1.*** Найдите значение выражения $\log_a\sqrt[5]{a^2\cdot b}$, *если* $\log_a b=13.$

***Проверочная работа по теме «Функция»***

**1.** Запишите обозначение области определения функции $y = f(x)$(области значений функции $y = g(x)$)?

**2.** Какова область определения функции $y = \frac{1}{x}$ .

**3.** Какова область определения функции $y = \sin x$ .

**4.** Пусть $x_1 < x_2$. Сравните $f(x_1)$ и $f(x_2)$, если $y = f(x)$ – возрастающая (убывающая) функция.

**5.** Функция $y = f(x)$ имеет симметричную область определения. Какое равенство нужно доказать, чтобы установить её нечётность (чётность)?

**6.** Является ли чётной или нечётной функция $y = tg\,x$ ?

***Проверочная работа по теме «Исследование функции»***

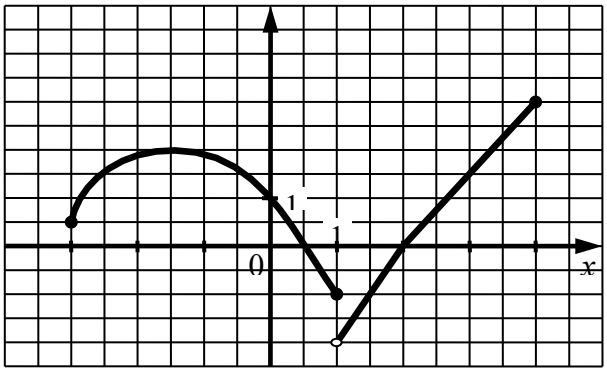
**1.** Какова область определения функции $y = \sqrt{5x-4}$ .

**2.** Является ли чётной или нечётной функция $y = 5x^4$ ?

**3.** Найдите точку пересечения графика функции $y = x^3 - 5x + 6$ с осью ординат (абсцисс).

**4.** Найдите точку пересечения графика функции $y = 3x + 15$ с осью абсцисс (ординат).

**5.** Какие неравенства надо решить, чтобы найти промежутки знакопостоянства функции $y = x^2 - x$.




***Проверочная работа по теме «Функции и графики»***

При выполнении заданий ***A1-A4*** используйте график функции $y = f(x)$, изображённый на рисунке.

1. Укажите область определения функции $y = f(x)$

*1)* $\forall x \in [-6;8]$; *2)* $\forall x \in [-6;1) \cup (1;8]$;

*3)* $\forall x \in [-3;4]$; *4)* $\forall x \in [-3;1) \cup (1;4]$.

2. Укажите область значения функции $y = f(x)$.

*1)* $\forall y \in [-3;4]$; *2)* $\forall y \in (-2;3]$;

*3)* $\forall y \in [2;4]$; *4)* $\forall y \in (-1;2]$.

3. Укажите нули функции $y = f(x)$.

*1) 1; 2) 2; 3) 0,5; 2; 4) 0,5; 1; 2.*

4. Укажите все значения $x$, при которых $f(x) < 1,5$.

*1)* $\forall x \in [-3;-2,5) \cup (-0,5;3)$; *2)* $\forall x \in (-3;-2,5)$;

*3)* $\forall x \in (-2,5;-0,5) \cup (3;4)$; *4)* $\forall x \in [-2;1,5)$.

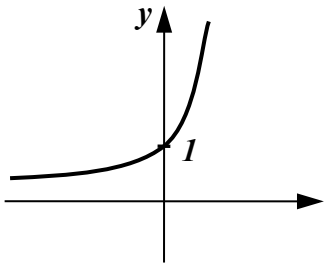
***B1.*** Дана функция $y = f(x)$. Найдите значение выражения $f(-4) + f(2)$; *если*

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{x-1}; \text{если } x \le -1; \\ \frac{x}{x^2+1}; \text{если } x > -1. \end{cases}$$

***C1.*** Из области определения функции $y = f(x)$ найдите наименьшее целое число:

$y = \frac{1}{\sqrt{x+5}} + \sqrt{-x}.$

***Проверочная работа по теме «Показательная функция»***




***1.*** Зная, что $3^x = a$, найдите $3^{2x-1}$.

$1)\frac{a^2}{3};\ 2)a^2;\ 3)3a^2;\ 4)2a-1.$

***2.*** На рисунке изображён график функции

$1)\ y=\left(\frac{\pi}{7}\right)^x;\ 2)\ y=\left(\frac{1}{7}\right)^x;\ 3)\ y=7^x;\quad 4)\ y=7^{-x}.$

***3.*** Для заданной функции, найдите верное утверждение $y=\left(\frac{1}{2}\right)^x$.

***1) функция возрастает на*** $[0;3]$;

***2) функция является нечётной;***

***3) наибольшее значение функции на*** $[-3;2]$ ***равно 8;***

***4) наименьшее значение функции на*** $[-2;-1]$ ***равно*** $\frac{1}{2}$.

***4.*** Расположите в порядке убывания числа $6^{\sqrt{8}};\ 6^{70};\left(\frac{1}{6}\right)^{-85};\ 1.$

$1)\ 1;\ 6^{\sqrt{8}};\ 6^{70};\left(\frac{1}{6}\right)^{-85};\quad 2)\ \left(\frac{1}{6}\right)^{-85};\ 6^{70};\ 6^{\sqrt{8}};\ 1.\quad 3)\ 6^{70};\ 6^{\sqrt{8}};\ 1;\left(\frac{1}{6}\right)^{-85};\quad 4)\ 6^{70};\ 6^{\sqrt{8}};\left(\frac{1}{6}\right)^{-85};\ 1.$

***B1.*** Вычислите $\left(5^{2+\sqrt{3}}\right)^{\sqrt{3}-2}+3^{1-3\sqrt{7}}\cdot 27^{\sqrt{7}}$.

***C1.*** Найдите значение выражения $5^{a-b}$, ***если*** $\frac{5^a+6\cdot 5^b}{5^a-3\cdot 5^b}=4.$

***Проверочная работа по теме «Логарифмическая функция»***

1. Найдите значение функции $y=\log_6 x$ ***при*** $x_1=\frac{1}{36};\ x_2=\sqrt{6}.$

$1)-2;\frac{1}{2};\quad 2)\ 2;\frac{1}{2};\quad 3)-\frac{1}{2};2;\quad 4)\ \frac{1}{2};2.$

2. Найдите $x$, при котором значение функции $y=\log_{\frac{1}{3}} x$ ***равно*** $-3.$

***1) −1; 2) 9; 3) 27; 4) такого x не существует.***

3. Схематично изобразите график функции $y=\log_5 x$.

4. Сравните с единицей числа $A=\log_4 5$ ***и*** $B=\log_{\frac{1}{2}}\frac{1}{3}$.

***1)*** $A>1;\ B>1$; ***2)*** $A>1;\ B<1$; ***3)*** $A<1;\ B>1$; ***4)*** $A<1;\ B<1.$

***B1.*** Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y=\log_4 x$ на промежутке $\left[\frac{1}{64};\frac{1}{8}\right]$.

***C1.*** Для каждого значения параметра $b$ найдите область определения функции $y=\log_2(b\cdot x+2)$.

***Проверочная работа по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»***

***1.*** Решите уравнение $9^{5x+1}=\left(\frac{1}{3}\right)^{6-4x}$.

$1)-\frac{4}{3};\ 2)-\frac{4}{7};\ 3)\frac{2}{7};\ 4)\frac{2}{9}.$

***2.*** Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-4}-\left(\frac{1}{2}\right)^{x}\geq 120.$

$1)\ \forall x\in[-3;+\infty);\quad 2)$ ***решений нет;*** $\quad 3)\ \forall x\in(-\infty;-3];\quad 4)\ \forall x\in R.$

***3.*** Решите уравнение $10^{4x^2+4x-5}=0,01.$

$1)-2;\quad 2)-1,5;0,5;\quad 3)-0,5;1,5;\quad 4)-0,5;2.$

***4.*** Найдите наименьшее целое решение неравенства $\frac{1}{25}<5^{3-x}\leq 125.$

$1)-4;\ 2)\ 2;\ 3)-5;\ 4)\ 0.$

***B1.*** Решите уравнение $64^x=12+8^x.$

***C1.*** Решите неравенство $\frac{32-2^x}{x^2-8x+15}\leq 0.$

***Проверочная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства»***

Постройте графики функций: 1. $y=0,4^x+1$; 2. $y=\log_2(x-2)$.

Решите уравнения: 3. $4^{x+3}+4^x=260$; 4. $\frac{100\cdot 4^{x^2}}{5^{5x}}=\frac{32^x}{25^{x^2}}$.

5. Решите неравенства: а) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-5}>\left(\frac{1}{16}\right)^{x}$; б) $\frac{9^x-27}{3x-4}>0$.

6. Решите неравенство $36^x-2\cdot 18^x\geq 8\cdot 9^x$.

***Проверочная работа по теме «Определение тригонометрических функций»***

1. Вычислите: а) $\sin\frac{7\pi}{3}$; б) $\cos\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$; в) $tg\left(-\frac{13\pi}{6}\right)$; г) $ctg13,5\pi$.

2. Решите уравнения: а) $\sin t=\frac{1}{2}$; б) $\cos t=-\frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Упростите выражение: $ctgt\cdot\sin(-t)+\cos(2\pi-t)$.

4. Докажите тождество: $\frac{ctgt}{tgt+ctgt}=\cos^2 t$.

5. Вычислите: $2\cdot\sin 870^\circ+\sqrt{12}\cdot\cos 570^\circ-tg60^\circ$.

6. Известно, что $\sin t=\frac{4}{5};\quad \frac{\pi}{2}<t<\pi$. Вычислите: $\cos t;\ tgt;\ ctgt$.

***Проверочная работа по теме «Тригонометрические формулы сложения аргументов»***

Найдите значения выражений:

1. $\sin 58^\circ\cdot\cos 13^\circ-\cos 58^\circ\cdot\sin 13^\circ$; 2. $\cos\frac{\pi}{12}\cdot\cos\frac{7\pi}{12}-\sin\frac{\pi}{12}\cdot\sin\frac{7\pi}{12}$.

Упростите выражения:

3. $\cos(t-s)-\sin t\cdot\sin s$; 4. $\frac{1}{2}\cdot\cos\alpha-\sin\left(\frac{\pi}{6}+\alpha\right)$.

5. Докажите тождество $\sin(\alpha+\beta)+\sin(\alpha-\beta)=2\cdot\sin\alpha\cdot\cos\beta$.

6. Решите уравнение $\sin 3x\cdot\cos x+\cos 3x\cdot\sin x=0$.

***Проверочная работа по теме «Формулы тригонометрии»***

1. Упростите выражение $1-\dfrac{\sin 2t\cdot\cos t}{2\cdot\sin t}$.

2. Решите уравнение $\sin 5x=\sin 3x$.

3. Решите уравнение $\sin 5x=\sin 3x$.

4. Докажите тождество $2\cdot\cos^2(45°+4\alpha)+\sin 8\alpha=1$.

5. Вычислите $\cos 70°+\sin 140°-\cos 10°$.

6. Найдите корни уравнения $\sqrt{3}\cdot\sin x+\cos x=1$ на отрезке $[-3\pi;3\pi]$.

***Проверочная работа по теме «Тригонометрические уравнения»***

Решите уравнения: ***1.*** $2\cdot\sin x+\sqrt{2}=0$. ***2.*** $\cos\left(\dfrac{x}{2}+\dfrac{\pi}{4}\right)+1=0$.

***3.*** Решите уравнение $\cos(2\pi-x)-\sin\left(\dfrac{3\pi}{2}+x\right)=1$.

***4***. Решите уравнение $\sin x\cdot\cos x+2\cdot\sin^2 x=\cos^2 x$.

***5***. Найдите корни уравнения $\sin^2 x-2\cdot\cos x+2=0$ на отрезке $[-5\pi;3\pi]$.

***6.*** Решите уравнение $3\cdot\sin^2 x-4\cdot\sin x\cdot\cos x+5\cdot\cos^2 x=2$.

***Проверочная работа по теме «Правила и формулы отыскания производных»***

1. Найдите производную функции:

а) $y=x^5$; б) $y=3$; в) $y=\dfrac{4}{x}$; г) $y=3-2x$;

д) $y=2\cdot\sqrt{x}+3\cdot\sin x$; е) $y=x\cdot\cos x$; ж) $y=\dfrac{tgx}{x}$; з) $y=(3x+5)^4$.

2. Найдите угол, который образует с положительным лучом оси абсцисс касательная к графику функции $y=\dfrac{x^{10}}{10}-\dfrac{x^7}{7}+\sqrt{3}\cdot x-2$ в точке $x_0=1$.

3. Вычислите $f'\left(\dfrac{\pi}{3}\right)$, если $f(x)=2\cdot\sin x+3\cdot x^2-2\pi\cdot x+3$.

4. Прямолинейное движение точки описывается законом $s=t^5-t^3$ (м). Найдите её скорость в момент времени $t=2c$.

5. Найдите все значения $x$, при котором выполняется неравенство $f'(x)\le 0$, если $f(x)=12x-x^3$.

***Проверочная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»***

1. Дана функция $y=x^3-3x+4$. Найдите:
а) промежутки возрастания и убывания функции;
б) точки экстремума;
в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1;4]$.

2. Постойте график функции $y=x^3-3x^2+4$.

3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y=4\sqrt{x}$ в точке $x=4$.

4. Площадь прямоугольного участка, равна $144\ м^2$. При каких размерах участка длина окружающего его забора будет наименьшей?

***Проверочная работа по теме «Первообразная и интеграл»***

1. Докажите, что $F(x)=x^4-3\sin x$ является первообразной для $f(x)=4x^3-3\cdot\cos x$.

2. Для функции $y=\frac{4}{x^2}+3\cdot\sin x$ найдите какую – нибудь первообразную, значение которой в точке $x=\pi$ - отрицательное число.

3. Вычислите интегралы: а) $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x\,dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=1-x^3;\ y=0;\ x=-1$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=0,5\cdot x^2+2$, касательной к этому графику функции в точке с абсциссой $x=-2$ и прямой $x=0$.

***Проверочная работа по теме «Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события».***

1. Три стрелка стреляют по мишени. Предполагается, что события попадания в мишень для стрелков независимы и вероятности попадания стрелков в мишень равны: $p_1=0,9;\ p_2=0,8;\ p_3=0,7$. Какова вероятность того, что:

а) все три выстрела окажутся успешными?

б) хотя бы один из трёх выстрелов окажется успешным?

в) один выстрел окажется успешным, два не успешными выстрелами?

2. Специалист высшей квалификации собирает $40\%$ приборов, надежность которых равна $0,95$ приборов, надежность которых равна $0,75$. Определить вероятность того, что случайно отобранный прибор будет работать безотказно.

3. $15\%$ всех мужчин и $5\%$ всех женщин – дальтоники. Наугад выбранное лицо оказалось дальтоником. Какова вероятность того, что это мужчина. Число мужчин и женщин считается одинаковым.

4. Идет охота на волка. В охоте учувствуют 4 охотника. $H_1-$ событие – волк вышел на 1-го охотника. $H_2-$ событие – волк вышел на 2-го охотника. $H_3-$ событие – волк вышел на 3-го охотника. $H_4-$ событие – волк вышел на 4-го охотника.

Вероятность выхода волка на 1- го охотника равна $P(H_1)=p_1=0,4$.

Вероятность выхода волка на 2- го охотника равна $P(H_2)=p_2=0,3$.

Вероятность выхода волка на 3- го охотника равна $P(H_3)=p_3=0,2$.

Вероятность выхода волка на 4- го охотника равна $P(H_4)=p_4=0,1$.

Вероятность убийства волка первым охотником, если волк вышел не на него, равна $P(A/H_1)=0,9$.

Вероятность убийства волка вторым охотником, если волк вышел не на него, равна $P(A/H_2)=0,8$.

Вероятность убийства волка третьим охотником, если волк вышел не на него, равна $P(A/H_3)=0,7$.

Вероятность убийства волка четвертым охотником, если волк вышел не на него, равна $P(A/H_4)=0,6$. Какова вероятность убийства волка?

5. Имеется три урны. В первой находится $5$ белых шаров и $3$ чёрных, во второй $-6$ белых и $2$ чёрных, в третьей $-10$ белых шаров. Вынимают наугад один шар. Урна выбирается тоже наугад. Найти вероятность того, что этот шар белый.

6. Три стрелка стреляют по одной цели по $2$ раза каждый. Известно, что вероятность попадания для каждого стрелка равна $0,5$ и не зависит от результатов других стрелков и предыдущих выстрелов. Можно ли утверждать с вероятностью $0,99$, что в цель попадет хотя бы один выстрел.

***Геометрия.***

***Проверочная работа по теме «Взаимное расположение прямых и плоскости. Параллельность прямых и плоскостей».***

***1.*** Прямые $a$ и $b$ пересекаются. Прямая $c$ является скрещивающейся с прямой $a$. Могут ли прямые $b$ и $c$ быть параллельными.

***2.*** Плоскость $\alpha$ проходит через середины боковых сторон $AB$ и $CD$ трапеции $ABCD$ - точки $M$ и $N$.

а) Докажите, что $AD \parallel \alpha$.

б) Найдите $BC$, если $AD = 10\ см;\ MN = 8\ см$.

***3.*** Прямая $MA$ проходит через вершину квадрата $ABCD$ и не лежит в плоскости квадрата.

а) Докажите, что $MA$ и $BC$ - скрещивающиеся прямые.

б) Найдите угол между прямыми $MA$ и $BC$, если $\angle MAD = 45^{o}$.

***4.*** Точки $E$ и $F$ лежат в плоскости $\beta$, а точка $M$ - в плоскости $\alpha$. Постройте линии пересечения плоскости $EMF$ с плоскостями $\alpha$ и $\beta$. Поясните.

***5.*** Основание $AD$ трапеции $ABCD$ лежит в плоскости $\alpha$. Через точки $B$ и $C$ проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках $E$ и $F$ соответственно.

а) Докажите, что $BCEF$ - параллелограмм.

б) Каково взаимное расположение прямых $EF$ и $AB$? Поясните.

***6.*** Отрезок $AB$ параллелен плоскости $\alpha$, а отрезок $CD$ лежит в этой плоскости, причём $AB = CD$. Можно ли утверждать, что четырёхугольник $ABCD$ - параллелограмм? Поясните.

***Проверочная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники».***

***1.*** $KA$ - перпендикуляр к плоскости треугольника $ABC$. Известно, что $KB \perp BC$.

а) Докажите, что треугольник $ABC$ - прямоугольный.

б) Докажите перпендикулярность плоскостей $KAC$ и $ABC$.

в) Найдите $KA$, если $AC = 13\ см;\ BC = 5\ см;\ \angle KAB = 45^{o}$.

***2.*** Основание $AC$ равнобедренного треугольника лежит в плоскости $\alpha$. Найдите расстояние от точки $B$ до плоскости $\alpha$, если $AB = 20\ см;\ AC = 24\ см$, а двугранный угол между плоскостями $ABC$ и $\alpha$ равен $30^{o}$.

***3.*** Из точки $A$ к плоскости $\alpha$ проведены наклонные $AB$ и $AC$, образующие с плоскостью $\alpha$ равные углы. Известно, что $AB = BC$. Найдите углы треугольника $ABC$.

***4.*** Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами ***6 и 8 см***. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наибольшая боковая грань – квадрат.

***5.*** Боковое ребро правильной четырёхугольной пирамиды равно ***4 см*** и образует с плоскостью основания пирамиды угол $45^{o}$.

а) Найдите высоту пирамиды.

б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

***6.*** Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно $a$. Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра $DA$ параллельно плоскости $DBC$, и найдите площадь этого сечения.

***Проверочная работа по теме «Векторы в пространстве».***

1. Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$.

а) Назовите вектор с началом в точке $D_1$, равный вектору $\overrightarrow{AB}$.

б) Назовите вектор равный, $\overrightarrow{AB_1}+\overrightarrow{B_1D}$.

в) Назовите вектор равный, $\overrightarrow{D_1D}-\overrightarrow{D_1B}$.

г) Назовите вектор $\vec{x}$, удовлетворяющий равенству $\overrightarrow{DA}+\vec{x}+\overrightarrow{DD_1}=\overrightarrow{DB_1}$.

2. В правильном тетраэдре $DABC$ с ребром $a$ точка $O$ - центр треугольника $\triangle ABC$.

а) Постройте вектор $\frac{1}{2}\overrightarrow{DB}-\frac{1}{2}\overrightarrow{DA}$ и найдите его длину.

б) Найдите $\left|\overrightarrow{DA}+\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{OC}\right|$.

3. $MA$ - перпендикуляр к плоскости ромба $ABCD$. Разложите вектор $\overrightarrow{MC}$ по векторам $\overrightarrow{AB};\ \overrightarrow{AD};\ \overrightarrow{AM}$.

4. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ неколлинеарны. Найдите значения $k$, при которых векторы $\vec{c}=k\cdot\vec{a}+4\vec{b}$ и $\vec{d}=\vec{a}+k\cdot\vec{b}$ коллинеарны.

***Проверочная работа по теме «Координаты и векторы в пространстве».***

1. Даны точки $A(2;-4;1)$ и $B(-2;03)$.

а) Найдите координаты середины отрезка $AB$.

б) Найдите координаты и длину вектора $\overrightarrow{BA}$.

в) Найдите координаты точки $C$, если $\overrightarrow{CB}=\overrightarrow{BA}$.

2. Даны векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, причём $\vec{a}=6\vec{i}-8\vec{k};\ \ |\vec{b}|=1;\ \ (\widehat{\vec{a};\vec{b}})=60^o$. Найдите:

а) $\vec{a}\cdot\vec{b}$; б) $\left|\vec{a}+\vec{b}\right|$; в) Значение $m$, при котором векторы $\vec{a}$ и $\vec{c}\{4;1;m\}$ перпендикулярны.

3. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром $1$ точка $O$ - -центр грани $ABCD$. Используя метод координат, найдите:

а) угол между прямыми $A_1D$ и $B_1O$.

б) расстояние от точки $B$ до середины отрезка $A_1D$.

4. Дан правильный тетраэдр $DABC$ с ребром $a$. При симметрии относительно плоскости $ABC$ точка $D$ перешла в точку $D_1$. Найдите $DD_1$.

***Проверочная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар. Объёмы тел».***

***1.*** На расстоянии ***8 см***от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна $12\pi$ ***см.*** Найдите площадь его поверхности.

***2.*** Высота цилиндра вдвое больше его радиуса. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $100\pi$ ***см***$^2$.

а) Найдите площадь осевого сечения цилиндра.

б) Найдите площадь сечения цилиндра, проведённого параллельно его оси на расстоянии ***4 см*** от неё.

***3.*** Прямоугольный треугольник с гипотенузой ***25 см*** и проведённой к ней высотой ***12 см*** вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении.

***4.*** На расстоянии ***12 см*** от центра шара проведено сечение, радиус которого равен ***9 см***. Найдите объём шара и площадь его поверхности.

***5.*** В правильной треугольной пирамиде апофема равна $l$ и образует с высотой пирамиды угол $\alpha$. Найдите объём пирамиды.

***6.*** Равнобедренный треугольник с основанием ***8 см*** и периметром ***18 см*** вращается вокруг прямой, параллельной основанию и проходящей через вершину наибольшего угла треугольника. Найдите объём тела вращения.

### *Тематика письменных работ*

***Раздел «Алгебра»***

Корень $n-$й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем. Логарифмы и их свойства. Тригонометрические функции любого угла. Основные тригонометрические формулы. Формулы приведения. Формулы сложения и их следствия. Тождественные преобразования выражений.

***Раздел «Функции»***

Функции и графики. Квадратный трёхчлен. Элементарное исследование функций (их свойства и графики). Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические функции. Чётные и нечётные функции. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс.

***Раздел «Начала математического анализа»***

Правила и формулы отыскания производных. Применение производной к исследованию функций. Первообразная и интеграл.

***Раздел «Уравнения и неравенства»***

Уравнения и неравенства с одной переменной. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения и неравенства, и их системы. Уравнения и неравенства с параметром. Метод интервалов. Показательные уравнения и неравенства, и их системы. Логарифмические уравнения и неравенства, и их системы. Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения и неравенства, и их системы. Методы решения уравнений.

***Раздел «Элементы теории вероятностей и математической статистики»***

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулычисла перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

***Раздел «Геометрия»***

Взаимное расположение прямых и плоскостей. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве. Координаты и векторы в пространстве. Цилиндр, конус, шар. Объемы тел.

***Итоговый тест промежуточной аттестации по теме «Алгебра и начала анализа» (1 этап)***

***1.*** Вычислите $\sin^4 15^o + \cos^4 15^o$.

*а)* $0{,}875$ *б)* $0{,}25$ *в)* $0{,}75$ *г)* другой ответ.

***2.*** Найдите множество значений $\arcsin\left(x\sqrt{x}\right)$.

*а)* $\left(-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right)$ *б)* $\left[0;\frac{\pi}{2}\right]$ *в)* $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ *г)* другой ответ.

***3.*** Найдите наименьший положительный период функции $y = \sin^2 3x$.

*а)* $\frac{2\pi}{3}$ *б)* $6\pi$ *в)* $\frac{\pi}{3}$ *г)* другой ответ.

*4*. Найдите все решения неравенства $\sin\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)<0,5$ из промежутка $\left(-\pi;-\frac{\pi}{2}\right)$.

*а)* $\left(-\pi;-\frac{3\pi}{4}\right)\cup\left(-\frac{5\pi}{12};-\frac{\pi}{4}\right)$ *б)* $\left(-\pi;-\frac{\pi}{4}\right)$ *в)* $\left(-\frac{3\pi}{4};-\frac{\pi}{12}\right)\cup\left(-\frac{\pi}{4};\frac{\pi}{2}\right)$ *г)* другой ответ.

***5.*** Решите уравнение $3\sin^2 x+10\cos x-6=0$.

*а)* $\pm\frac{2\pi}{3}+2\pi\kappa;\kappa\in Z$ *б)* $\pm\frac{\pi}{3}+2\pi\kappa;\kappa\in Z$ *в)* $\pm\arccos\frac{1}{3}+2\pi\kappa;\kappa\in Z$ *г)* другой ответ.

***6.*** Найдите производную функции $y=\cos(\pi-3x)$ в точке $x_0=\frac{\pi}{4}$.

*а)* $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ *б)* $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$ *в)* $0$ *г)* другой ответ.

***7.*** Найдите тангенс угла наклона касательной к функции $y=2x^3-3x^2$ в точке $x_0=2$.

*а)* $20$ *б)* $6$ *в)* $28$ *г)* другой ответ.

***8***. Решите неравенство $\frac{x^2-16x+60}{x^2-36}\le 0$.

*а)* $(-6;6)\cup(6;10]$ *б)* $(-6;6)\cup(6;10)$ *в)* $(-6;10]$ *г)* другой ответ.

***9.*** Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений функции $y=\frac{4}{3}x^3-4x$ на отрезке $[0;2]$.

*а)* $0$ *б)* $\frac{8}{3}$ *в)* $\frac{16}{3}$ *г)* другой ответ.

***10.*** Найдите интервалы возрастания функции $y=-x(x-2)^2$.

*а)* $\left(\frac{2}{3};2\right)$ *б)* $\left[\frac{2}{3};2\right]$ *в)* таких нет. *г)* другой ответ.

***Итоговый тест промежуточной аттестации по теме «Алгебра и начала анализа» (2 этап)***

***1.*** Какая линия задается уравнением $x^2+y^2+1=2y$.

*а)* парабола *б)* окружность *в)* прямая *г)* другой ответ.

***2.*** Найдите значение выражения $\log_2 0,4+\log_2\sqrt{2}+\log_2 10$.

*а)* $2,5$ *б)* $3$ *в)* $3,5$ *г)* другой ответ.

***3.*** Найдите область определения функции $y=\lg(1-x-2x^2)$.

*а)* $(-1;0,5)$ *б)* $[-1;0,5]$ *в)* $(-\infty;-1)\cup(0,5;+\infty)$ *г)* другой ответ.

***4.*** Найдите сумму корней уравнения $|\log_2 x+1|=2$.

*а)* $2\frac{1}{8}$ *б)* $-2$ *в)* $1\frac{7}{8}$ *г)* другой ответ.

***5.*** Найдите все положительные решения неравенства $4^x+2\ge 3\cdot 2^x$.

*а)* $0\{0\}\cup[1;+\infty)$ *б)* $[2;+\infty)$ *в)* $[0;+\infty)$ *г)* другой ответ.

***6.*** Найдите сумму корней уравнения $(x^2+x-2)\sqrt{1,5-x^2}=0$.

*а)* $-1$ *б)* $0$ *в)* $1$ *г)* нет корней.

***7.*** Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\cos x$ *и* $y=-\cos x$, если $|x|\le\frac{\pi}{2}$.

*а)* $2$ *б)* $8$ *в)* $\pi$ *г)* другой ответ.

**8.** В какой точке производная функции $y = 2x - x^{0,5}$ равна $1$.

*а)* $0,5$ *б)* такой точки нет. *в)* $0,25$ *г)* другой ответ.

**9**. Вычислите интеграл $\int_1^2 (2x-3)^7\,dx$.

*а)* $\frac{1}{16}$ *б)* $\frac{1}{8}$ *в)* $0$ *г)* другой ответ.

**10.** Найдите область значений выражения $\frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + x - 2}$.

*а)* $y \neq 2$ *б)* $y \neq 1$ *в)* $y \neq 3$ *г)* другой ответ.

***Итоговый тест промежуточной аттестации по теме « Геометрия» (3 этап)***

**1.** Треугольник $ABC$ – проекция треугольника $MNP$ на плоскость $\alpha$, точка $D$ лежит на отрезке $AB$, причем точки $A; B; C; D$ – проекции точек $M; N; P; K$ соответственно. Найдите $MN$, если $AD = 4$ см, $DB = 6$ см, $MK = 6$ см.

*а)* $12$ см *б)* $10$ см *в)* $15$ см *г)* другой ответ.

**2.** Плоскость $\alpha$, параллельная стороне $AB$ треугольника $ABC$, пересекает его в точках $A_1$ и $B_1$, лежащих на прямых $AC$ и $BC$ соответственно. Найдите $A_1C$, если: $AC = 15$ см, $A_1B_1 = 4$ см, $AB = 20$ см.

*а)* $3$ см *б)* $10$ см *в)* $4$ см *г)* другой ответ.

**3.** Найдите расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата, если расстояние от этой точки до всех его сторон равно $4$ см, а сторона квадрата равна $2$ см.

*а)* $\sqrt{13}$ см *б)* $2\sqrt{3}$ см *в)* $\sqrt{15}$ см *г)* другой ответ.

**4.** Расстояние от середины отрезка $AB$, пересекающего плоскость $\alpha$, до плоскости $\alpha$ равно $15$ см, а расстояние от точки $A$ до плоскости $\alpha$ равно $12$ см. найдите расстояние от точки $B$ до плоскости $\alpha$.

*а)* $38$ см *б)* $42$ см *в)* $32$ см *г)* другой ответ.

**5.** При каком значении $a$ длина вектора $AB$ равна $3\sqrt{10}$? Координаты точек $A(2;3;4)$; $B(9;7;a)$.

*а)* $-1$ и $9$ *б)* $9$ *в)* $-9$ и $1$ *г)* другой ответ.

**6.** Точка $C$ – проекция точки $C_1$ на плоскость $\alpha$. Найдите косинус угла между плоскостью треугольника $ABC_1$ и $\alpha$, где $AB$ принадлежит $\alpha$, если треугольник $ABC_1$ - равносторонний, а угол $ACB$ - прямой.

*а)* $\frac{\sqrt{3}}{2}$ *б)* $\frac{\sqrt{3}}{3}$ *в)* $\sqrt{3}$ *г)* другой ответ.

**7.** Точка $B$ делит отрезок $AC$ в отношении $2:3$. Найдите координаты точки $B$, если

$A(1;-2;4); C(6;12;9)$.

*а)* $B(4;4;7)$ *б)* $B(3;3,6;6)$ *в)* $B(3.5;6;6,5)$ *г)* другой ответ.

***Итоговый тест промежуточной аттестации по теме « Геометрия» (3 этап)***

***1.*** По какой формуле вычисляется площадь поверхности шара радиуса $R$ ?

*а)* $4\pi R^2$ *б)* $\pi R^2$ *в)* $2\pi R^2$ *г)* другой ответ.

***2.*** Боковое ребро наклонной призмы равно $6$ см и наклонено к плоскости основания под углом $60^o$. Найдите высоту призмы.

*а)* $\sqrt{3}$ см *б)* $3$ см *в)* $3\sqrt{3}$ см *г)* другой ответ.

***3.*** Радиус кругового сектора равен $6$ см, а его угол - $60^o$. Сектор свернут в коническую поверхность. Найдите площадь основания конуса.

*а)* $2\pi$ см$^2$ *б)* $0,5\pi$ см$^2$ *в)* $\pi$ см$^2$ *г)* другой ответ.

***4.*** Найдите объем полного шара, если радиусы его внутренней и внешней поверхности равны $3$ см и $6$ см.

*а)* $126\pi$ см$^3$ *б)* $189\pi$ см$^3$ *в)* $252\pi$ см$^3$ *г)* другой ответ.

***5.*** Площади граней прямоугольного параллелепипеда $2$ см$^2$, $8$ см$^2$ и $4$ см$^2$. Найдите его объем.

*а)* $8$ см$^3$ *б)* $10$ см$^3$ *в)* $6$ см$^3$ *г)* другой ответ.

***6.*** Найдите объем треугольной пирамиды, боковые ребра которой взаимно перпендикулярны и равны соответственно $14$ см, $4,5$ см и $2$ см.

*а)* $27$ см$^3$ *б)* $21$ см$^3$ *в)* $42$ см$^3$ *г)* другой ответ.

***7.*** Сплавили два свинцовых шара с радиусами $3$ см каждый. Найдите диаметр получившегося шара. Ответ округлите до десятых.

*а)* $7,4$ см *б)* $7,2$ см *в)* $7,6$ см *г)* другой ответ.

***Экзамен по математике***

***1 семестр***

***Теоретическая часть***

1.Выражения с переменной, их классификация. Тождественные преобразования выражений. Методы доказательства тождеств. (*Примеры*)

2. Целые выражения и их преобразования. (Формулы сокращенного умножения *с доказательством*).

3. Квадратный корень. Арифметический квадратный корень и его свойства (*с доказательством*).

4. Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни (*обосновать алгоритмы*).

5. Корень $n$ – ой степени и его свойства (*с доказательством*). Тождественные преобразования выражений, содержащих корень $n$ – степени (*обосновать алгоритмы*).

6. Степень с рациональным показателем и ее свойства (*с доказательством*). Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.
7. Понятие логарифма. Свойства логарифмов (*с доказательством*). Логарифмирование и потенцирование. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.
8. Общие сведения об уравнениях (определение, корни, число корней, что значит решить уравнение). Равносильные уравнения и их свойства (*с доказательством*).
9. Линейное уравнение. Исследование его решения. Методы решения линейных уравнений (аналитический и графический).
10. Квадратное уравнение (определение, виды, вывод формул, теорема Виета (*с доказательством*)).
11. Дробно-рациональные уравнения, способы их решения (*бездоказательства*).
12. Системы линейных и нелинейных уравнений. Способы их решения.
13. Иррациональные уравнения и методы их решения.
14. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Виды уравнений и способы их решения.
15. Простейшие показательные уравнения, их решение. Приемы решения показательных уравнений.
16. Простейшие логарифмические уравнения, их решение. Приемы решения логарифмических уравнений.
17.Уравнения степени выше второй и методы их решения. Теорема о целочисленных корнях (*с доказательством*).
18. Числовые неравенства и их свойства (*с доказательством*).
19. Доказательство неравенств. Методы доказательства.
20. Неравенства с переменной. Свойства равносильных неравенств (*с доказательством*).
21. Линейные неравенства и их решение.
22. Квадратные неравенства и их решение.
23. Дробно-рациональные неравенства и их решение. Метод интервалов.
24. Иррациональные неравенства и их решение.
25. Простейшие показательные неравенства. Приемы решения показательных неравенств.
26. Простейшие логарифмические неравенства. Приемы решения логарифмических неравенств.
27. Виды неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Методы их решения.
28.Определение тригонометрических функций числового аргумента. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента (*с выводом*).
29. Формулы приведения (*вывод*).
30. Формулы сложения тригонометрических функций (*вывод*).
31. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента (*вывод*).

32. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму, обратное преобразование (*вывод*).

33. Определение и свойства функции $y = \cos x$ (*одно с доказательством*), график.

34. Определение и свойства функции $y = \sin x$ (*одно с доказательством*), график.

35. Определение и свойства функции $y = tgx;\ y = ctgx$ (*одно с доказательством*), график.

36. Обратные тригонометрические функции их свойства и графики.

37. Решение уравнения $\sin x = a$. Определение $\arcsin a$.

39. Решение уравнения $\cos x = a$. Определение $\arccos a$.

40. Отбор корней тригонометрического уравнения, удовлетворяющих заданному условию (принадлежащих промежутку) (4 способа).

41. Решение уравнения $tgx = a;\ ctgx = a$. Определение $arctgx;\ arcctgx$.

42. Решение тригонометрических неравенств.

43. Решение систем тригонометрических уравнений.

44. Решение систем тригонометрических неравенств.

45. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.

46. Уравнение касательной к графику функции.

47. Производные суммы, разности, произведения, частного.

48. Производные основных элементарных функций.

49. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

50. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

51. Табличное и графическое представление данных.

52. Числовые характеристики рядов данных.

53. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

54. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.

55. Формула бинома Ньютона.

56. Свойства биномиальных коэффициентов.

57. Треугольник Паскаля.

58. Элементарные и сложные события.

59. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

***Практическая часть***

Практическая часть: тест по материалам контрольно – измерительных материалов ЕГЭ и ОГ. Смотрите задачи из открытого банка заданий по ЕГЭ и ОГЭ в пособиях для подготовки к итоговой аттестации и на сайте Решуегэ.рф.

***Программа экзамена по математике***

***2 семестр***

***Теоретическая часть***

1. Аксиомы стереометрии.

2. Взаимное расположение прямых в пространстве (параллельность, перпендикулярность). Теорема о трех перпендикулярах.

3. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве (параллельность, перпендикулярность).

4. Взаимное расположение плоскостей в пространстве (параллельность, перпендикулярность).

5. Скрещивающиеся прямые (определение, расстояние, угол).

6. Построение изображений пространственных фигур. Основные требования к педагогическому чертежу.

7. Призма: виды, свойства, площадь поверхности, объем.

8. Пирамида: виды, свойства, площадь поверхности, объем.

9. Свойства треугольной пирамиды, имеющей равные боковые ребра. Сделать вывод относительно $n-$ угольной пирамиды.

10. Свойства треугольной пирамиды, боковые ребра которой наклонены к основанию под одним углом. Сделать вывод относительно $n-$ угольной пирамиды.

11. Свойства треугольной пирамиды, боковые грани которой наклонены к основанию под одним углом. Сделать вывод относительно $n-$ угольной пирамиды.

12. Свойства треугольной пирамиды, апофемы которой равны. Сделать вывод относительно $n-$ угольной пирамиды.

13. Тела вращения.

14. Комбинация шара и многогранников.

15. Комбинация конуса и многогранников.

16. Комбинации ел вращения.

17. Объем тела. Свойства объемов. Объем призмы (прямой и наклонной), пирамиды, конуса, цилиндра, шара.

***Практическая часть***

Практическая часть: тест по материалам контрольно – измерительных материалов ЕГЭ и ОГ. Смотрите задачи из открытого банка заданий по ЕГЭ и ОГЭ в пособиях для подготовки к итоговой аттестации и на сайте Решуегэ.рф.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**Инновационные образовательные технологии**

| ***Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта*** | ***№ темы / тема лекции*** |
|---|---|
| Лекция-дискуссия | Раздел 1. Алгебра<br>Раздел 2. Функции<br>Раздел 3. Начала математического анализа<br>Раздел 4. Уравнения и неравенства |

| | |
|---|---|
| | Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей<br>Раздел 6. Геометрия |
| Обсуждение проблемной ситуации | Раздел 1. Алгебра<br>Раздел 2. Функции<br>Раздел 3. Начала математического анализа<br>Раздел 4. Уравнения и неравенства<br>Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей<br>Раздел 6. Геометрия |
| Компьютерные симуляции | Раздел 1. Алгебра<br>Раздел 2. Функции<br>Раздел 3. Начала математического анализа<br>Раздел 4. Уравнения и неравенства<br>Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей<br>Раздел 6. Геометрия |
| Деловая (ролевая игра) | Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей<br>Раздел 6. Геометрия |
| Разбор конкретных ситуаций | Раздел 1. Алгебра<br>Раздел 2. Функции<br>Раздел 3. Начала математического анализа<br>Раздел 4. Уравнения и неравенства<br>Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей<br>Раздел 6. Геометрия |
| Психологические и иные тренинги | |
| Слайд-лекции | Раздел 1. Алгебра<br>Раздел 2. Функции<br>Раздел 3. Начала математического анализа<br>Раздел 4. Уравнения и неравенства<br>Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей<br>Раздел 6. Геометрия |

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11).От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - практические занятия, консультации (в том числе индивидуальные).

По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену).

На практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация экзамен.

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

### 6.1.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических (семинарских) занятиях, лабораторных работах

Теоретический материал изучается на практических занятиях. На практических занятиях проводятся проверочные работы , контрольные работы , опрос по теоретическим вопросам.
Методическое и дидактическое обеспечение практических занятий.

***Задания, задачи (ситуационные, расчетные и т.п.) для практических (семенарских) занятий.***

***Тест на проверку остаточных знаний и умений по теме «Действительные числа»***

***1.*** Какое из чисел является целым?

***А) 4,3 Б) 0,33 В) −12 Г) 13,7***

***2.*** Какое из чисел являются иррациональным?

***А) 1,34 Б) $3,4(85)$ В) 5,1011011101111... Г) 1560***

***3.*** Какое из чисел является натуральным?

***А) −17 Б) 2,56 В) 0 Г) 325***

***4.*** Иррациональные числа – это…

***А)*** числа, представимые в виде обыкновенной несократимой дроби.

***Б)*** числа представимые в виде десятичной дроби.

***В)*** числа, представимые в виде бесконечной периодической дроби.

***Г)*** числа, представимые в виде бесконечной непериодической дроби.

***5.*** Период дроби ***3,4183183183*** равен…

***А) 4183 Б) 183 В) 83 Г) 18***

***6.*** Действительные числа обозначаются буквой

***А) Z Б) Q В) R Г) N***

***7.*** Рациональные числа – это…

***А)*** числа, представимые в виде бесконечной непериодической дроби.

***Б)*** числа, представимые в виде обыкновенной несократимой дроби.

***В)*** числа, используемые при счете.

***Г)*** числа, представимые в виде десятичной дроби.

***8.*** Рациональные числа обозначаются буквой?

***А) Z Б) Q В) R Г) N***

***9.*** Какое из чисел не является ни положительным, ни отрицательным?

***А) −12 Б) $-(-45)$ В) 0 Г) 78,2***

***10.*** Какие числа обозначаются буквой ***R*** ?

***А)*** рациональные числа; ***Б)*** действительные числа; ***В)*** натуральные числа***;*** ***Г)*** целые числа.

***Работа на проверку остаточных знаний и умений «Вычисления и преобразования»***

***1.*** Решите пропорцию $\frac{3}{15}=\frac{2}{x}$; $42,2 \div 2,1 = 2,14 \div x$.

***2.*** Вычислите $\left(x^8\right)^2$; $27^{\frac{2}{3}}$; $\frac{y^6}{y^4}$; $\left(\frac{1}{a^3}\right)^{-2}$.

***3.***Решите уравнение $\frac{6}{13}x^2 = 19\frac{1}{2}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из них.

***4.***Найдите корень уравнения $\frac{1}{7x-15}=\frac{1}{4x+3}$.

***3.*** Найдите корень уравнения $\sqrt{-72+17x}=x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

***5.***Найдите $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$, если $p(b)=\left(b+\frac{3}{b}\right)\cdot\left(3b+\frac{1}{b}\right)$ при $b \neq 0$.

***6.***Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[5]{10}\cdot\sqrt[5]{16}}{\sqrt[5]{5}}$.

***7.***Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{m}}{\sqrt[42]{m}\cdot\sqrt[7]{m}}$ при $m = 125$

***8.***Найдите значение выражения $\frac{2^{2,5}\cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$.

***9.***Выполните действия с алгебраическими дробями

$$\left(\frac{1}{x+1}+\frac{5}{x^2-3x-4}+\frac{2x-2}{x-4}\right)\cdot\frac{x-1}{2x-1}-\frac{x-10}{2(4-x)}$$

***10.***Выполните действия с алгебраическими дробями

$$\left(\frac{2x+5y}{x^2-2xy}-\frac{9y}{x^2-4xy+4y^2}\right)\cdot\left(\frac{x-5y}{x+y}+2+\frac{x+y}{x-5y}\right)$$

***Индивидуальное домашнее задание по теме «Текстовые задачи»***

***1.***В университетскую библиотеку привезли новые учебники по геометрии для 2—3 курсов, по ***280*** штук для каждого курса. Все книги одинаковы по размеру. В книжном шкафу ***7*** полок, на каждой полке помещается ***30*** учебников. Сколько шкафов можно полностью заполнить новыми учебниками?

***2.***Больному прописано лекарство, которое нужно пить по ***0,5*** г ***3*** раза в день в течение ***21*** дня. В одной упаковке ***10*** таблеток лекарства по ***0,5*** г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

***3.***Оптовая цена учебника ***170*** рублей. Розничная цена на ***20%*** выше оптовой цены. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на ***7 000*** рублей?

***4.*** Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Американская миля равна $1609$ м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает $65$ миль в час? Ответ округлите до целого числа.

***5.*** Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно $800$ граммов шерсти красного цвета. Можно купить красную пряжу по цене $80$ рублей за $100$ г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене $50$ рублей за $100$ г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит $20$ рублей и рассчитан на окраску $400$ г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

***6.*** Для изготовления книжных полок требуется заказать $48$ одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,25\ м^2$. В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стекол и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

| Фирма | Цена стекла (руб. за $1\ м^2$) | Резка и шлифовка (руб. за одно стекло) |
|---|---|---|
| ***А*** | ***420*** | ***75*** |
| ***Б*** | ***440*** | ***65*** |
| ***В*** | ***470*** | ***55*** |

***7.*** Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг $R$ бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного $0,01$ средней цены $P$, показателей функциональности $F$, качества $Q$ и дизайна $D$. Каждый из показателей оценивается целым числом от $0$ до $4$. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле $R = 4\left(2F + 2Q + D\right) - 0,01P$. В таблице даны средняя цена и оценки каждого показателя для нескольких моделей электрических мясорубок. Определите наивысший рейтинг представленных в таблице моделей электрических мясорубок.

| ***Модель мясорубки*** | ***Средняя цена*** | ***Функциональность*** | ***Качество*** | ***Дизайн*** |
|---|---|---|---|---|
| ***А*** | ***4600*** | ***2*** | ***0*** | ***2*** |
| ***Б*** | ***5500*** | ***4*** | ***3*** | ***1*** |
| ***В*** | ***4800*** | ***4*** | ***4*** | ***4*** |
| ***Г*** | ***4700*** | ***2*** | ***1*** | ***4*** |

***8.*** Четыре рубашки дешевле куртки на $8\%$. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки?

***9.*** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения $200$ км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна $15$ км/ч, стоянка длится $10$ часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через $40$ часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

***10.*** Первая труба пропускает на $1$ литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом $110$ литров она заполняет на $1$ минуту быстрее, чем первая труба?

***Работа на проверку остаточных знаний и умений «Решение уравнений»***

Решите алгебраические уравнения 1 - 6.

**1.** $\frac{x-6}{x-6}+23=4$ **2.** $\frac{6\cdot x^2-6\cdot x}{x-1}-\frac{4\cdot x^2+8\cdot x}{x+2}=\frac{2\cdot x^2-6\cdot x}{x-3}$

**3.** $\left(\frac{64x-24}{x-4}\cdot x-12\right)\cdot\left(\frac{8x-16}{x-2}\cdot x-2\right)=0$ **4.** $\left(5x-\frac{40-20x}{2-x}\right)\cdot(x+7)\cdot(4x-8)=0$

**5.** $3x^2-\sqrt{3}x-2=0$ **6.** $12x^2-7x+1=0$

***Дифференцированная тренировочная работа «Степени и корни».***

***Вариант А1***

**1.** Найдите значение выражения а) $\left(\sqrt[3]{2^2\cdot\sqrt{2}}\right)^{\frac{5}{6}}$; б) $\frac{2x^{\frac{1}{2}}}{x-4}-\frac{1}{x^{\frac{1}{2}}-2}$; **при** $x=9$.

**2.** Решите уравнения

а) $\left(y^2-1\right)^{\frac{1}{3}}=2$; б) $\sqrt{x+12}=x$; в) $\sqrt{3-x}\cdot\sqrt{1-3x}=x+5$; г) $x^2+x+2\sqrt{x^2+x}=0$.

**3.** Решите систему уравнений $\begin{cases}x+y+\sqrt{x\cdot y}=7;\\ x\cdot y=4.\end{cases}$

**4.** Определите значения $a$, для которых при $x=1$ выполняется неравенство $\sqrt{a-x}\geq x$

***Вариант Б1***

**1.** Найдите значение выражения а) $\frac{\sqrt[4]{3\cdot\sqrt[3]{9}}}{\sqrt[6]{9\cdot\sqrt{3}}}$; б) $\left(\frac{x-x^{\frac{2}{3}}}{x^{\frac{1}{3}}-1}-2\sqrt[3]{x}+1\right)\cdot\frac{x^{\frac{1}{3}}+1}{x^{\frac{1}{3}}-1}$; **при** $x=8$.

**2.** Решите уравнения

а) $2x^{\frac{2}{3}}+3x^{\frac{1}{3}}-5=0$ б) $\sqrt{6-4x-x^2}-x=4$

в) $\sqrt{3+x}-\sqrt{7-x}=2$ г) $\left(x^2-9x+14\right)\cdot\sqrt{x^2-9}=0$

**3.** Решите систему уравнений $\begin{cases}\sqrt{x+y}+\sqrt{x^2+x\cdot y}=3;\\ x+y+x^2+x\cdot y=5.\end{cases}$

**4.** Используя метод интервалов, решите неравенство $\sqrt{x^2-x}<\frac{6}{\sqrt{x^2-x}}$.

***Вариант В1***

**1.** Найдите значение выражения

а) $\sqrt[3]{26+15\sqrt{3}}\cdot\left(2-\sqrt{3}\right)$ б) $\left(\frac{x^{\frac{1}{3}}}{x-1}+\frac{1}{x^{\frac{1}{3}}-1}\right)\cdot\frac{x^{\frac{5}{3}}-x^{\frac{2}{3}}}{x+x^{\frac{2}{3}}}$; **при** $x=125$.

**2.** Решите уравнения

а) $\sqrt{3+\sqrt{5-x}}=\sqrt{x}$ б) $4\cdot\sqrt{3-\frac{1}{x}}-\sqrt{\frac{x}{3x-1}}=3$

в) $\sqrt[3]{x+7}=\sqrt{x+3}$ г) $\sqrt[3]{x}+\sqrt[3]{x-16}=\sqrt[3]{x-8}$

**3.** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x+y-2\sqrt{x\cdot y}-\sqrt{x}+\sqrt{y}=2; \\ \sqrt{x}+\sqrt{y}=8. \end{cases}$$

*4.* Найдите значения $a$, при которых равносильны неравенства $(x-a)\cdot\sqrt{x-2}>0$ и $x>a$

***Индивидуальные задания по теме «Степени и логарифмы»***

*I.* Вычислите значения выражений 1- 13.

*1.* $\dfrac{18^2\cdot 12^3\cdot 8^2}{24^3\cdot 6^2}$ *2.* $\dfrac{\left(9\cdot 16^{n-1}+16^n\right)^2}{\left(4^{n-1}+4^{n-2}\right)^4}$ *3.* $\dfrac{\left(4\cdot 3^{22}+7\cdot 3^{21}\right)\cdot 57}{\left(19\cdot 27^4\right)^2}$ *4.* $\dfrac{6\cdot 2^8-9\cdot 2^{10}+3\cdot 2^{12}}{4\cdot 2^{10}+4\cdot 2^{12}-8\cdot 2^{11}}$

*5.* $\dfrac{3^{n+2}-2\cdot 3^n}{3^{n-1}}-\dfrac{36^{n+1}}{6^{2n-1}}$ *6.* $\dfrac{x-y}{y^{\frac{1}{2}}+x^{\frac{1}{2}}}+\dfrac{x^{\frac{1}{2}}-x}{x^{\frac{1}{2}}}$, если $x=9;\ y=49$.

*7.* $\log_2 27-2\log_2 3+\log_2\dfrac{2}{3}+7^{\log_7 4}$ *8.* $\log_{\frac{1}{3}} 2+\dfrac{1}{2}\log_{\frac{1}{3}} 8-\log_{\frac{1}{3}} 4\sqrt{8}$ *9.* $\log_{\sqrt[3]{5}}\sqrt{5}+\log_{\sqrt{27}}\sqrt[3]{9}$ *10.*

$\log_{14}\log_2\log_5 25$ *11.* $\log_9\left(\log_4\sqrt[3]{4}\right)$ *12.* $\log_a\sqrt[5]{a^2\cdot b}$, если $\log_a b=13$.

*13.* $\log_a\sqrt[5]{a^2\cdot b}$, если $\log_a b=13$.

*II.* Упростите выражение 14 – 15.

*14.* $\dfrac{a^{3n}-a^{n-2}}{a^{2n-2}-a^{n-3}}$ *15.* $\left(\dfrac{a^{\frac{3}{2}}-b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}-b^{\frac{1}{2}}}-\left[\dfrac{a\cdot b\cdot a^{\frac{1}{3}}+a\cdot b^{\frac{4}{3}}}{a^{\frac{1}{3}}+b^{\frac{1}{3}}}\right]^{\frac{1}{2}}\right)\cdot\dfrac{1}{a+b}$

*III.* Сравните числа 16 – 20.

*16.* $75^{10}$ и $15^{15}$ *17.* $200^6$ и $14^{12}$ *18.* $\left(\dfrac{1}{9}\right)^4$ и $\left(\dfrac{1}{9}\right)^3$ *19.* $\log_{12}35$ и $\log_{12}53$ *20.* $\log_{0,5}2$ и $\log_{0,5}3$

*IV.* Постройте график функции 21 – 24.

*21)* $y=2^x$; *22)* $y=\left(\dfrac{1}{2}\right)^x$; *23)* $y=(0,3)^x$; *24)* $y=10^x$.

*V.* Для каждого значения параметра $b$ найдите область определения функции 25 – 26.

*25.* $y=\log_2(b\cdot x+2)$ *26.* $y=\log_3(b\cdot x-1)$

*VI*. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции 27 – 28

*27.* $y=\log_4 x$ на промежутке $\left[\dfrac{1}{64};\dfrac{1}{8}\right]$. *28.* $y=\log_{\frac{1}{3}} x$ на промежутке $\left[\dfrac{1}{9};81\right]$.

***Работа на проверку остаточных знаний и умений по теме «Функции. Уравнения. Неравенства».***

*1.* Найдите область определения функций: $y=\sqrt{2x-4}$; $y=\dfrac{x^2-4}{x+5}$

*2.* Постройте графики функций: $y=\sqrt{x-4}$; $y=|x|+3$

***3.*** Решите уравнение $|3x-6|=-4$

***4.***Решите неравенство $(x-2)\cdot(x+3)\cdot(x-5)^2 \geq 0$; $|x-1|<2$

***5.***Подберите корень уравнения $x+x^2=10$. Докажите, что других корней это уравнение не имеет.

***6.*** Постройте график неравенства $x+y \geq 0$.

***Математический диктант по теме «Исследование функции»***

***1.*** Какова область определения функции $y=\sqrt{5x-4}\left[y=\dfrac{1}{3x+10}\right]$.

***2.*** Является ли чётной или нечётной функция $y=5x^4\left[y=2x^3\right]$?

***3.*** Найдите точку пересечения графика функции $y=x^3-5x+6\left[y=2x+8\right]$ с осью ординат (абсцисс).

***4.*** Найдите точку пересечения графика функции $y=3x+15\left[y=x^3+7x^2-9\right]$ с осью абсцисс (ординат).

***5.*** Какие неравенства надо решить, чтобы найти промежутки знакопостоянства функции $y=x^2-x\left[y=x-2x^2\right]$. Укажите точки экстремума функции?

***Устная контрольная работа по теме «Линейная функция»***

***1.*** При каком условии график линейной функции пересекает ось абсцисс в точке, имеющей отрицательную абсциссу?

***2.*** Приведите пример линейной функции:

***а)*** положительной на всей числовой оси;

***б)*** положительной при $x<x_0$, где $x_0$ – ноль функции.

***3.*** При каком значении $a$ функция $y=(a-2)x+3a-4$ является чётной?

***4.*** Найдите значения $k$, при которых функция $f(x)=(k-1)x+k^2-3$ монотонно возрастает.

***5.*** Как изменяется график линейной функции $y=kx+b$ с изменением $b$ при постоянном $k$?

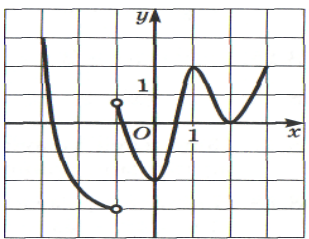
***6.*** Изобразите схематически график функции $y=kx+b$, если:

***а)*** $k>0;b>0$; ***б)*** $k<0;b>0$; ***в)*** $k=0;b>0$.

***7.*** Известно, что $k<0$. Определите вид угла, образованного графиком функции $y=kx+b$ с осью абсцисс.

***8.*** Напишите уравнения: ***а)*** прямой, содержащей биссектрису $\angle AOB$, расположенной во $II$ четверти; ***б)*** прямой $AB$ и проходящей через точки $(1;0)$ и $(0;-1)$; ***в)*** прямой параллельной оси $OY$ и проходящей через точку $(1;0)$; ***г)*** оси абсцисс.

***Задания по теме «Функция и её свойства».***




***1***. Будет ли зависимость пути от времени функциональной зависимостью?

***2***. Сколько будет стоить поездка в такси, если посадка стоит ***50*** рублей, а каждый километр ***15*** рублей? Сколько будет стоить поездка, если расстояние до дома от кинотеатра *«Киноплекс»* ***5 и 7*** километров?

***3***. Автомобиль ***«LADA- GRANTA»*** стоит ***280 000*** рублей, а готовая амортизация (износ) составляет ***23 500*** рублей. Выразите стоимость автомобиля, в зависимости от его эксплуатации.

***4***. Найдите область определения функций. $a)\ y=\frac{x-2}{x};\quad b)\ y=x^2+2x+3;\quad c)\ y=\sqrt{x^3-4x}.$

***5.*** Найдите область значения функций. $a)\ y=\sqrt{1-x};\quad b)\ y=x^2+2;\quad c)\ y=\sin(3x).$

***6***. Определить, какие из функций являются чётными (нечётными), а какие не являются ни чётными, ни нечётными. $a)\ y=3\sqrt{x};\quad b)\ y=x^2-x^4;\quad c)\ y=x^3-x^5;\quad d)\ y=x^2+x+1.$

***7.*** Укажите, какие из функций являются периодичными и найдите их основной период.
$a)\ y=\{x+1\};\quad b)\ y=x^2-x;\quad c)\ y=\cos(3x).$

***8.*** Площадь прямоугольника со сторонами $3\ см$ и $x\ см$ равна $S(см^2)$. Можно ли считать, что значение переменной $S$ зависит от выбора переменной $x$?

***9***. Функция задана таблицей.

| $x$ | $-4$ | $-3$ | $0$ | $1$ | $2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | $-8$ | $-6$ | $0$ | $2$ | $4$ |

Функция имеет значение, равное $4$, если значение аргумента равно ___?

***10.*** Дана функция $y=-3x+2$.

а) найдите значение функции при значении переменной равной $-4;2$.

б) найдите значение переменной, если известно значение функции $f(x)=5;\ f(x)=0$.

***11.*** Из данных функций выберите ту, график которой имеет наибольшее количество точек пересечения с осью абсцисс.

$a)\ y=(x-5)\cdot(x-7);\quad b)\ y=|(x-3)\cdot(x+4)|;\quad c)\ y=x^2+4;\quad d)\ y=-(x-4)^2-16.$

***12.*** По графику функции $y=f(x)$ определите и запишите, используя символические обозначения.

а) нули функции, б) наибольшее значение функции, в) наименьшее значение функции, г) промежутки возрастания функции, д) промежутки убывания функции.

***13***. Объясните, как построить график функции.

$a)\ y=\sqrt{x+3};\qquad b)\ y=\frac{5}{x-1};\qquad c)\ y=x^3-2;\qquad d)\ y=(x+4)^3.$

***14.*** Можно предложить студентам написать сочинение по темам.

1. Многоликий мир функций. 2. Минимум и максимум функции. 3. Развитие понятия функции.

***15***. Составьте тематический словарь или справочник по решению некоторых типичных задач по теме *«Функция»*.

**16**. Высота слоя воды $h$, из отверстия расположенного на высоте $z$, вытекает жидкость. На какой высоте $z$ должно располагаться отверстие, чтобы дальность струи воды была наибольшей?

**17.** Постройте графики функций 1 – 8 .

**1.** $y=\dfrac{x^2-2x}{|x-2|}-\dfrac{2|x-2|}{x-2}+x$ **2.** $y=|x+2|+|x-3|$ **3.** $y=x-2|x+1|$

**4.** $y=\dfrac{x^2-x-2}{|x+1|}+\dfrac{|x^2-1|}{x-1}$ **5)** $y=\sqrt{x^3}$; **6)** $y=-\dfrac{3}{x}$; **7)** $y=-2x^5$; **8)** $y=x^{-\frac{1}{3}}$

***Индивидуальные задания по теме «Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы»***

**I.** Решите простейшие показательные и логарифмические уравнения 1 – 10.

**1.** $2^x=8$ **.2.** $3^{x+3}=9$ **.3.** $3^{x^2-4x}=\dfrac{1}{27}$ . **4.** $10^{x^3-8}=0$ **.5.** $2^x=\dfrac{1}{2\sqrt{8}}$.

**6.** $\log_9 x=0,5$. **7.** $\log_9 x=-0,5$. **8.** $\log_x 144=2$. **9.** $\log_x 36=2$. **10.** $\log_{25}(6x+2)=\dfrac{1}{2}$.

**II.** Решите показательные и логарифмические уравнения 11 –20.

**11.** $\left(\dfrac{1}{8}\right)^x\cdot 2^{x^2}=\dfrac{1}{4}$ **12.** $\left\{\left(\dfrac{1}{7}\right)^{\frac{1}{2}x^2-5x}\right\}^2$. **13.** $49^{-4x+2}=7$ **14.** $\log_{\sqrt{6}}(x^2+35x)=4$

**15.** $\log_{\sqrt[4]{2}}(x^2+x)=4$ **16.** $16^{\log_{16}(4x^2-12x+9)}=3^{\log_3(x^2+2x+1)}$.

**17.** $\log_3(1-x)=\log_3(x^2+x+2)$ **18.** $\log_7\sqrt{x-6}-\log_7\sqrt{x-3}=\log_7\dfrac{49}{2}-2$

**19.** $\log_3(x+5)^2+\log_3(x+5)=\log_3(x+5)^3+\log_3 x$

**20.** $\log_x(x-2)^3-\log_x(x-2)^2-\log_x(x-2)=\log_{\sqrt{2}}(5x)$

**III.** Решите показательные и логарифмические уравнения различными методами (методом вынесения общего множителя; методом замены переменной) 21 – 34.

**21.** $2\cdot 3^{x+1}-6\cdot 3^{x-1}-3^x=9$ **.22.** $\left(\dfrac{1}{5}\right)^x+\left(\dfrac{1}{5}\right)^{x-1}=30$ **23.** $2^{2x}-16\cdot 2^x=0$

**24.** $\left\{\left(\dfrac{1}{7}\right)^x+1\right\}\cdot\left[\left(\dfrac{1}{7}\right)^{2x}-\left(\dfrac{1}{7}\right)^x+1\right]=8$ **25.** $(2^{2x}-1)\cdot(2^{4x}+2^{2x}+1)=7$

**26.** $e^x\cdot\ln x+e^x\cdot\ln(x-9)=0$ **27.** $\cos x\cdot\log_{0,1}x-\cos x\cdot\log_{0,1}(x+3)=0$

**28.** $\operatorname{tg}x\cdot\log_{0,5}(x-4)+\operatorname{tg}x\cdot\log_{0,5}(x+4)=0$ **29.** $\sqrt{6+2\cdot 5^x}=5^x-1$

**30.** $4^{x+2}-31\cdot 2^{x+1}-8=0$ **31.** $\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2x}-7\cdot\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^x-8=0$ **32.** $\dfrac{\log_3^2 x}{\log_3 x-3}-\dfrac{6-5\log_3 x}{3-\log_3 x}=1$ **33.**

$\log_5^2 x+3\cdot\log_5(0,2x)=1$ **34.** $\log_{0,5}^2 x+6\cdot\log_{0,5}\left(\dfrac{x}{2}\right)+2=0$

*IV*. Решите однородные уравнения 35 – 37.

35. $2\cdot 81^{x+1}-36^{x+1}-3\cdot 16^{x+1}=0$ 36. $14\cdot 4^{\sqrt{x+1}}+3\cdot 14^{\sqrt{x+1}}-2\cdot 49^{\sqrt{x+1}}=0$

37. $\lg^2 x-3\cdot\lg x\cdot\lg(2x-1)+2\cdot\lg^2(2x-1)=0$

*V*. Решите показательно – степенное уравнение 38. $(x+1)^{x^2-2x}=(x+1)^{x-2}$

*VI*. Решите логарифмические уравнения 39 -41.

39. $\log_{x^3+x}(x^2-4)=\log_{4x^2-6}(x^2-4)$ 40. $\log_{x^2+6x+8}\left[\log_{2x^2+2x+3}(x^2-2x)\right]=0$

41. $\lg(x-9)+2\lg\sqrt{2x-1}=2$

*VII*. Решите неравенства 42 – 63.

42. $\left(\frac{1}{8}\right)^x\cdot 2^{x^2}\le\frac{1}{4}$ 43. $9^{x^2+5}\div 9^{6x}<1$ 44. $7^{4x-9,5}\cdot\sqrt{7^{2x-3}}>\frac{1}{49}$

45. $\sqrt[3]{\sqrt{(0,09)^{4x-1}}}<3\frac{1}{3}$ 46. $\frac{\sqrt{(0,3)^{3x+4}}}{(0,3)^{2,5x-1}}\le 0,027$ 47. $36^{2x^2-2x}\cdot 216^{1-x^2}\ge 216$

48. $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{2x}-7\cdot\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^{x}-8<0$ 49. $6^{8x}>5\cdot 6^{4x}+6$ 50. $7^{4x}-6\cdot 7^{2x+36}<\frac{1}{7^{2x}+6}$

51. $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x}-7\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{x}+49>\frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^{x}+7}$ 52. $3^{x+3}-\frac{2}{3^{x+2}}>1$ 53. $7\cdot 4^x-9\cdot 14^x+2\cdot 49^x\ge 0$

54. $\log_2(4x-1)\ge 4$ 55. $\log_{27}(6-x)<\frac{2}{3}$ 56. $\log_8(x^2+3)\le\frac{2}{3}$

57. $\log_{\frac{1}{2}}(x-1)+\log_{\frac{1}{2}}(x-2)<\log_{\frac{1}{2}}(x+2)$ 58. $\log_6(x^2-x)\le 1-\log_6 3$

59. $\log^2_{\sqrt{3}}x-7\log_{\sqrt{3}}x+10<0$ 60. $\log_4^2(x^2+3)+\log_4(x^2+3)\ge 2$

61. $x^3\cdot\log_2 x-2x^2\cdot\log_2 x\ge 0$ 62. $e^x\cdot\log_{0,2}x+e^x\cdot\log_{0,2}(x-9)<0$

63. $\log^3_{0,5}x+3\log^2_{0,5}x+3\log_{0,5}x<-1$

*VIII*. Решите графическим методом уравнения и неравенства 64 – 71.

64. $2^x=6-x$ 65. $\left(\frac{1}{3}\right)^x=-\frac{3}{x}$ 66. $(0,5)^x<x-0,5$ 67. $\log_2(x-1)=1-x$

68. $\log_{\frac{1}{2}}(x+2)=x^3$ 69. $\log_2(x+2)>1-x$ 70. $\log_{0,1}x>-1$ 71. $\frac{3x-4}{\log_{\frac{1}{2}}x}<0$.

*IX*. Решите системы уравнений и неравенств 72 – 79.

72. $\begin{cases}2^x\cdot 3^y=24,\\ 2^y\cdot 3^x=54.\end{cases}$ 73. $\begin{cases}\frac{3^y}{27}=\left(\frac{1}{9}\right)^{0,5-x};\\ \left(\sqrt{2}\right)^{2x}=2^{y-3,5}.\end{cases}$ 74. $\begin{cases}\frac{3^{x-y}}{3^{xy}}=\frac{1}{3};\\ \left(2^x\right)^y=32.\end{cases}$ 75. $\begin{cases}3x+y=8;\\ (3x)^{y-7y+10}=1.\end{cases}$

*76.* $\begin{cases} 5^{\sqrt[3]{2x}} \cdot 2^{\sqrt{y}} = 200; \\ 25^{\sqrt[3]{2x}} + 4^{\sqrt{y}} = 689. \end{cases}$ *77.* $\begin{cases} x - y = 7; \\ \log_2 (2x + y) = 3. \end{cases}$ *78.* $\begin{cases} \log_2 (y - x) = \log_5 (x + 2); \\ y - 2x = 2. \end{cases}$

*79.* $\begin{cases} \log_{0,7} (7 - y^2 - x^2) = 0; \\ \lg (x - y) - \log_{0,1} (x + y) = \lg 8 + \log_{0,1} 4. \end{cases}$

***X.*** Решите неравенства и системы неравенств 80 –89.

*80.* $\frac{7}{9^x - 2} \geq \frac{2}{3^x - 1}$. *81.* $\frac{\log_{\frac{1}{2}} \frac{12x^2 - 60x + 77}{4}}{x^2 - 5x + 6} > 0.$

*82.* $\frac{\log_3 \left( x + \frac{4}{5} \right)}{\log_7 \left( x^2 - 2x + \frac{7}{16} \right)} < 0.$ *83.* $(56 - x - x^2)^{x^3 - 2x^2} \geq (56 - x - x^2)^{2x^2 + 5x}$.

*84.* $\log_{\left( x + \frac{5}{2} \right)} \left( \frac{x - 5}{2x - 3} \right)^2 > 0.$ *85.* $\log_2 x \cdot \sqrt{\log_x \left( \frac{1}{2} \sqrt{x} \right)} \leq 1.$

*86.* $\log_{|x+2|} (4^{-x} - 1) < \log_{|x+2|} (2^{-x} + 1) + \log_{|x+2|} (2^{-x-1} + 1).$

*87.* $\begin{cases} \frac{3 - 0,25^x}{2 - 2^{-x}} \geq 1,5; \\ \log_{x^2} (x + 2) \leq 1. \end{cases}$ *88.* $\begin{cases} \frac{320 - 4^{-x}}{64 - 2^{-x}} \geq 5; \\ \log_{0,25x^2} \left( \frac{x + 6}{4} \right) \leq 1. \end{cases}$ *89.* $\begin{cases} \log_{3-x} (x^2 - 2x + 26) \leq 3 \log_{3-x} 3; \\ \frac{x^2 - 2x - 2}{x - 3} \leq \frac{x}{2} + 1. \end{cases}$

***Индивидуальные задания по теме «Преобразование тригонометрических выражений»***

***I.*** Вычислите 1 -10.

*1.* $\cos \alpha$, если $tg \alpha = -1\frac{7}{8}$ при $450^o < \alpha < 540^o$.

*2.* $\cos \alpha; tg \alpha; ctg \alpha$, если $\sin \alpha = -0,6$ при $\cos \alpha > 0$.

*3.* $\sin \alpha; \cos \alpha; tg\alpha$, если $ctg \alpha = -\frac{24}{7}$ при $630^o < \alpha < 720^o$.

*4.* $4 \sin 810^o + 3 \cos 720^o - 3 \sin 630^o + 5 \cos 900^o$.

*5.* $\sin (\alpha + \beta)$, *если* $\sin \alpha = \frac{3}{5}; \cos \beta = -\frac{5}{13}$, *при* $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi; \pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$.

*6.* $\cos (\alpha + \beta)$ *и* $\cos (\alpha - \beta)$, *если* $\sin \alpha = \frac{8}{17}; \cos \beta = \frac{3}{5}$, *при* $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi; \frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$.

*7.* $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha}$, *если* $\sin \alpha = -\frac{3}{5}, \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$. *8.* $\sin \alpha$, *если* $tg \left( \frac{\alpha}{2} \right) = 2$.

*9.* $\frac{3 \cdot (\cos 20^o - \sin 20^o)}{\sqrt{2} \cdot \sin 25^o}$. *10.* $\frac{5 \left[ \cos \left( \frac{\pi}{2} - \frac{3\pi}{14} \right) - \sin \frac{\pi}{14} \right]}{\cos \frac{\pi}{7} \cdot \sin \frac{\pi}{14}}$.

*11.* Вычислите период функции $y = ctg \frac{6x}{7} - tg \frac{4x}{9} + 12$.

***II.*** Докажите тождества 12 – 20.

**12.** $\left(tg^2\alpha - \sin^2\alpha\right)\cdot ctg^2\alpha = \sin^2\alpha$.

**13.** $\sin^4\alpha + \cos^4\alpha + 2\sin^2\alpha\cdot\cos^2\alpha = 1$.

**14.** $\dfrac{1+\dfrac{1}{tg\,\alpha}+\dfrac{1}{tg^2\alpha}}{1+\dfrac{1}{ctg\,\alpha}+\dfrac{1}{ctg^2\alpha}} = ctg^2\alpha$.

**15.** $\dfrac{\cos\left(8\pi-\alpha\right)\cdot tg\left(3\pi-\alpha\right)}{\sin\left(6\pi-\alpha\right)\cdot ctg\left(5\pi-\alpha\right)} = -tg\alpha$

**16.** $\cos\left(45^o - x\right)\cdot\cos x - \sin\left(45^o - x\right)\cdot\sin x = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$.

**17.** $\dfrac{\sin\alpha+\cos\alpha}{\sin\alpha\cdot\cos\alpha\cdot\left(tg\,\alpha+ctg\,\alpha\right)} - \dfrac{1}{\sqrt{1+tg^2\alpha}} = \sin\alpha$.

**18.** $\dfrac{1+\cos 2\alpha}{1-\cos 2\alpha} = ctg^2\alpha$; **19.** $\sin^4\left(\dfrac{\alpha}{2}\right) - \cos^4\left(\dfrac{\alpha}{2}\right) = -\cos\alpha$. **20.** $\sin 2\alpha\cdot\sin\alpha = \dfrac{1}{2}\cdot\left(\cos\alpha - \cos 3\alpha\right)$.

***III*.** Упростите выражения 21 – 27.

**21.** $A(\alpha) = \dfrac{\sin\alpha}{1-\cos\alpha} + \dfrac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha}$.

**22.** $A(\alpha) = \dfrac{1-\left(\sin\alpha-\cos\alpha\right)^2}{1+\sin^2\alpha-\cos^2\alpha}$.

**23.** $\cos\left(\alpha-4\pi\right)\cdot\sin\left(\alpha-8\pi\right)\cdot tg\left(\alpha-13\pi\right)$.

**24.** $\sin\alpha\cdot\cos\beta - \sin\left(\alpha-\beta\right)$.

**25.** $\dfrac{\sin 65^o\cdot\cos 85^o - \sin 85^o\cdot\cos 65^o}{\sin 55^o\cdot\cos 35^o + \sin 35^o\cdot\cos 55^o}$.

**26.** $\cos 4\alpha + 4\cos 2\alpha + 3$; **27.** $\dfrac{1-2\cdot\sin^2\dfrac{\alpha}{2}}{2\cdot\cos^2\dfrac{\alpha}{2}-1}$.

**28.** Преобразуйте в сумму *a)* $\cos 35^o\cdot\sin 35^o$; *b)* $\cos\left(\alpha+\beta\right)\cdot\cos\left(2\alpha+\beta\right)$.

**29.** Представьте в виде суммы первых степеней *a)* $\cos^4 x$; *b)* $\sin^5 x$.

**30.** Преобразуйте в произведение *a)* $\cos 10^o - \sin 20^o$; *b)* $\sin\dfrac{5\pi}{12} - \sin\dfrac{\pi}{2}$.

***Математический диктант по теме «Арксинус. Арккосинус. Арктангенс».***

**1.** Какова область определения арксинуса (арккосинуса)?

**2.** Какова область значений арккосинуса (арккотангенса)?

**3.** Является ли арктангенс (арксинус) возрастающей или убывающей функцией?

**4.** Решите уравнение $arcsin\,x = 0\ \left[arccos\,x = 0\right]$.

**5.** Решите уравнение $arccos\,x = \pi\ \left[arc\,tg\,x = -\dfrac{\pi}{4}\right]$.

**6.** Решите уравнение $arc\,tgx = -\dfrac{\pi}{3}\ \left[arcsin\,x = -\dfrac{\pi}{6}\right]$.

**7.** Чему равен $arcsin\,0\ \left[arccos\,\pi\right]$?

**8.** Чему равен $arccos\left(-\dfrac{1}{2}\right)\left[arc\,tg\left(-1\right)\right]$?

***Индивидуальные задания по теме «Тригонометрические функции и уравнения»***

***I.*** Решите уравнения 1 – 13.

***1.*** $\cos 2x - 1 = 0$ ***.2.*** $2\sin 3x = -1$ ***.3.*** $ctg\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) = \sqrt{3}$ . ***4.*** $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{2x}{3}\right) = \frac{1}{2}$.

***5.*** $\cos\left(\pi - \frac{5x}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ***.6.*** $2\sin^2 x - 7\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 5 = 0$ ***.7.*** $\cos(2\pi - 2x) + 3\sin(\pi - x) = 2$ .

***8.*** $2\sin(3\pi - x) - 3\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$ . ***9.*** $\sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)\cos x = 0$ .

***10.*** $4\sin^2 x - 2\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)\sin x = 3$ ***.11.*** $2\sin^2 x - 4\sin x \cdot \cos x + 1 = 0$ .

***12.*** $3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \cdot \sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0$ ***13.*** $2\sin^2 x - 7\sin x \cdot \cos x + 14\cos^2 x = 2$

***II.*** Запишите алгоритм графического решения уравнения. Графически решите уравнения 14 - 17.

***14.*** $\cos x = 2x$ ***15.*** $\sin x = \frac{1}{2} \cdot x$ ***16.*** $ctg\, x = 2x$ ***17.*** $ctg\, x = -x$

***III.*** Постройте график функции $y = f(x)$ 18 –25.

***18.*** $f(x) = \begin{cases} x^2; \text{если } x < 0; \\ \sin x; \text{если } x \geq 0. \end{cases}$ ***19.*** $f(x) = \begin{cases} x - 2; \text{если } x < 0; \\ tg\, x; \text{если } x \geq 0. \end{cases}$ ***20.*** $f(x) = \begin{cases} \cos x; \text{если } x \leq \frac{\pi}{2}; \\ \sin x; \text{если } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$

***21.*** $f(x) = \sin^2(ctg\, x) + \cos^2(ctg\, x)$ ***.22.*** $f(x) = 4 \cdot tg(\sin x) \cdot ctg(\sin x)$.

***23.*** $f(x) = \sin x + |\sin x|$. ***24.*** $f(x) = \cos x + |\cos x|$. ***25.*** $f(x) = ctg\, x + |ctg\, x|$.

***IV.*** Решите систему уравнений26 –31 .

***26.*** $\begin{cases} \cos x \cdot \cos y = 0,25; \\ \sin x \cdot \sin y = 0,75. \end{cases}$ ***27.*** $\begin{cases} x - y = \frac{2\pi}{3}, \\ \sin x + \sin y = 0,5. \end{cases}$ ***28.*** $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{3}; \\ \sin x + \sin y = 1. \end{cases}$

***29.*** $\begin{cases} \sin x \cdot \cos y = 0,5; \\ \cos x \cdot \sin y = 0. \end{cases}$ ***30.*** $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{3}; \\ \cos x + \cos y = \sqrt{3}. \end{cases}$ ***31.*** $\begin{cases} \sin x \cdot \sin y = 0,75; \\ tg\, x \cdot tg\, y = 3. \end{cases}$

***V.*** Решите неравенства 32 – 43.

***32.*** $\cos x \leq -\frac{\sqrt{3}}{2}$. ***33.*** $\sin x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$. ***34.*** $\cos x > \cos\frac{\pi}{4}$ . ***35.*** $\sin x < \sqrt{2}$ .

***36.*** $ctg\, x < -\frac{\sqrt{3}}{3}$ . ***37.*** $ctg\, x \geq 1$. ***38.*** $tg\, x \geq tg\frac{\pi}{4}$. ***39.*** $tg\, x < \sqrt{2}$ .

***40.*** $2\sin\left(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{3}\right) + \sqrt{3} < 0$. ***41.*** $3ctg\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right) \leq \sqrt{3}$ .

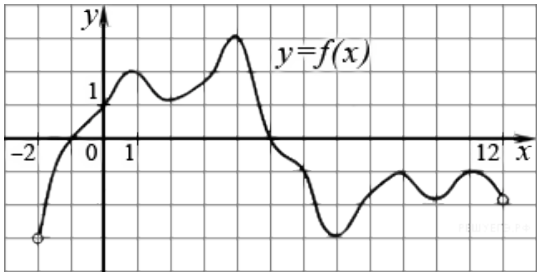
***42.*** $\cos x + \cos 3x + \cos 5x \geq 0$ ***.43.*** $\cos 3x + 2\cos x \geq 0$ ***.***

***Индивидуальные задания по теме «Производная»***

***1.*** Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$, где

$x$ – расстояние от точки отсчета в метрах, $t$ – время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t = 6\ c$.

***2.*** Прямая $y = -4x - 11$, является касательной к графику функции $y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6$. Найдите абсциссу точки касания.




***3.*** На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2;12)$. Найдите сумму точек экстремума функции $y = f(x)$.

***4.*** Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 27x$ на отрезке $[0;4]$.

***5.*** Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x^2 + 1}{x}$.

***6.*** Найдите наименьшее значение функции $y = (x+3)^2(x+5) - 1$ на отрезке $[-4;-1]$.

***7.*** Найдите наибольшее значение функции $y = 12\cos x + 6\sqrt{3}\cdot x - 2\sqrt{3}\cdot\pi + 6$ на отрезке $\left[0;\frac{\pi}{2}\right]$.

***8.*** Найдите наименьшее значение функции $y = 5\sin x + \frac{24}{\pi}\cdot x + 6$ на отрезке $\left[-\frac{5\pi}{6};0\right]$.

***9.*** Найдите точку минимума функции $y = \sqrt{x^2 - 6x + 11}$.

***10.*** Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \cos 2x - \cos x$.

***Тестовые задания по теме «Производная и интеграл»***

***1.*** Заполните пропуски в определении

Производной функции называется _____ отношения _____ функции к _____ аргумента, при _____ к нулю.

***2.*** Производная функции $\sin x$ имеет вид:

1) $\sin x$; 2) $-\sin x$; 3) $-\cos x$; 4) $\cos x$.

***3.*** Составить уравнение касательной к кривой $y = \frac{8}{4 + x^2}$ в точке $x_0 = 2$.

1) $y = -0,5x + 1$ 2) $y = -\frac{1}{8}x + \frac{5}{4}$ 3) $y = -0,5x$

***4.*** Выберите определение неопределенного интеграла:

1) $\int f(x)dx = F(x)$ 2) $\int F(x)dx = F(x) + C$ 3) $\int f(x)dx = f(x) + C$ 4) $\int f(x)dx = F(x) + C$

***5.*** Найти интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x\cos x dx$.

1) $\frac{\pi}{3}$ 2) $0$ 3) $\frac{1}{3}$

**6.** Вычислите интеграл $\int_{-\pi}^{\pi} \cos x\, dx$ .

| *Практическая работа «Вычисление производных»* | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | $x-25+\frac{2}{7}x^{14}$ | 11 | $\frac{\sqrt{2}}{2\sin^3 45x}$ |
| 2 | $4x^2-\frac{7}{x^2}$ | 12 | $\sqrt[4]{(2x+2)^2}$ |
| 3 | $2x^5-6\sqrt[3]{x}$ | 13 | $\cos^2 3x$ |
| 4 | $7x^5+2\sqrt{x}$ | 14 | $(4+x^7)(4-x^8+6x)$ |
| 5 | $\frac{1}{x}-3x^4$ | 15 | $(4-x)\sqrt[5]{6-x}$ |
| 6 | $\frac{3}{x^7}+5x^4$ | 16 | $\frac{7x+6}{x-4}$ |
| 7 | $2x^6+x\sqrt[3]{x}$ | 17 | $\frac{\sqrt[3]{x}}{5-x^3}$ |
| 8 | $\cos 8x$ | 18 | $\frac{x^4+2}{\sqrt[3]{4x-2}}$ |
| 9 | $(7+4x)^3$ | 19 | $e^{3-9x-12x^3}$ |
| 10 | $\sqrt{13x^5+3}$ | 20 | $5\ln^4\left(x-2x^5\right)$ |

***Зачет по теме: «Производная, применение непрерывности и производной»***

***Входная часть.*** Таблица производных.

***Теоретическая часть.***

1. Что такое приращение функции и приращение аргумента.
2. Сформулируйте определение производной в точке.
3. Сформулируйте правила нахождения производной.
4. Какую функцию называют непрерывной на промежутке.
5. Напишите уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке $\left(x_0; f(x_0)\right)$.
6. В чем состоит механический смысл производной?
7. Запишите формулу Лагранжа.
8. Сформулируйте признак возрастания и признак убывания функции.
9. Какую точку называют критической.
10. Сформулируйте признак максимума (минимума) функции.
11. Опишите схему исследования функции.
12. Сформулируйте правила нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

***Практическая часть.***

***1.*** Пользуясь определением найдите производную функции $y = f(x)$ в точке $x_0$:

$f(x) = x^2 + 1,\ x_0 = -2$

***2.*** Продифференцируйте функцию $f(x) = (x+2)\cdot \sin x$.

***3.*** Найдите промежутки непрерывности функции $f(x) = \dfrac{x^3 - 2x^2 - 5}{4 - x^2}$.

***4.*** Решите неравенство методом интервалов $\dfrac{x^2 - 3x - 4}{x - 4} \le 0$.

***5.*** Напишите уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке $(x_0; f(x_0))$

$f(x) = \sin x;\ x_0 = \pi$.

***6.*** Найдите скорость и ускорение точки в момент $t_0 = 4$, если $x(t) = t^3 - 2t^2 + 5$.

***7.*** Исследуйте на возрастание и убывание функцию $f(x) = x^2 - 4x$.

***8.*** Исследуйте на максимум и минимум функцию $f(x) = x^3 - 3x^2$.

***9.*** Исследуйте с помощью производной функцию $f(x) = -3x^2 - x^3 - 9x$.

***10.*** Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = 3x^2 - 2x^3$.

***Зачет по теме «Первообразная и интеграл»***

***Входная часть.*** Таблица интегралов.

***Теоретическая часть.***

***1.*** Сформулируйте определение первообразной.

***2.*** Сформулируйте признак постоянства функции на заданном промежутке. Сформулируйте основное свойство первообразной.

***3.*** Сформулируйте правила нахождения первообразных.

***4.*** Какую фигуру называют криволинейной трапецией? Запишите формулу для вычисления площади криволинейной трапеции.

***5.*** Объясните, что такое интеграл. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.

***Практическая часть.***

***1.*** Докажите, что функция $y = f(x)$ является первообразной для функции $y = F(x);\ \forall x \in R$

$f(x) = \sin 2x + 3;\quad F(x) = -0,5\cos 2x + 3$.

***2.*** Для функции $y = f(x)$ найдите первообразную $y = F(x)$, принимающую заданное значение в данной точке $f(x) = \dfrac{x^2}{3} - \dfrac{3}{x^2};\quad F(3) = 5$.

***3.*** Найдите общий вид первообразной для функции $f(x) = x - 10\cos 2x$.

***4.*** Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = x^3;\ y = 0;\ x = -2$.

***5.*** Вычислите интеграл: $\int_{-3}^{3} \frac{dx}{(x+10)^2}$.

***Индивидуальные задания по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»***

***Комбинаторика. Тема: Решение задач на перебор вариантов.***

***Карточки - задания***

***1.*** Сколько существует различных четырехзначных чисел, в записи которых используются только четные цифры.

***2.*** При встрече каждый из друзей пожал другому руку. Сколько рукопожатий было сделано, если друзей было четверо?

***3.*** Используя цифры $0;2;4;6$, составьте все возможные трехзначные числа, в которых цифры не повторяются.

***4.*** Сколько существует различных четырехзначных чисел, в записи которых используются все цифры, различны.

***5.*** При встрече каждый из друзей пожал другому руку. Сколько рукопожатий было сделано, если друзей было пятеро?

***6.*** Перечислить все трехзначные числа, в записи которых используются цифры $0;1;2$, при условии, что цифры в числах могут повторяться.

***Тема: Решение простейших комбинаторных задач***

***Карточки – задания***

***1.*** Собрание из $80$ человек выбирает представителя, секретаря и $3-$х членов редакционной комиссии: сколькими способами можно это сделать?

***2.*** В соревновании участвуют $12$ команд. Сколько существует вариантов распределения призовых (1, 2, 3) мест?

***3.*** Сколькими способами 6 человек могут сесть на $6$ стульев?

***4.*** Сколькими способами можно сделать трехцветный флаг с горизонтальными полосами одинаковой ширины, если имеется материя шести различных цветов?

***5.*** На доске записаны $7$ существительных, $5$ глаголов и $2$ прилагательных. Для предложения нужно выбрать по одному слову каждой из этих частей речи. Сколькими способами это можно сделать?

***Тема: Решение простейших комбинаторных задач с применением формул сочетания***

***1.*** Из трех инженеров и девяти экономистов должна быть составлена комиссия из $7$ человек. Сколькими способами может быть составлена комиссия, если в неё должен входить один инженер.

***2.*** Сколькими способами можно выбрать $5$ открыток из $11$ открыток?

***3.*** В корзине лежат $8$ белых шаров и $6$ черных. Сколькими способами можно достать из этой корзины $2$ белых шара и $2$ черных?

***4.*** В шахматном кружке занимаются ***16*** человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира команду из ***4*** человек?

***5.*** Перечислить все трехзначные числа, в записи которых используются цифры ***0;1;2***. Цифры могут повторяться.

***6.*** Сколько существует различных четырехзначных чисел, в записи которых все цифры различны.

***Индивидуальные задания по теме «Стереометрия. Аксиомы и определения стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».***

***1.***Сколько граней проходит через: а) одну; б) две; в) три; г) четыре точки, взятые произвольно на кубе? Сколько плоскостей можно провести через те же точки? Определится ли при этом положение плоскости однозначно? Сделайте рисунок.

***2.***Даны точка и пара пересекающихся прямых. Сколько различных плоскостей они определяют? Сделайте рисунок.

***3.***Даны три прямые, не лежащие в одной плоскости и имеющие общую точку. Сколько различных плоскостей они определяют?

***4.***Точки ***A;B;C*** лежат в каждой из двух различных плоскостей. Докажите, что эти точки лежат на одной прямой. Сделайте рисунок.

***5.***Прямые ***a*** и ***b*** пересекаются в точке ***M***. Докажите, что любая прямая, пересекающая ***a*** и ***b***, и не проходящая через точку ***M***, лежит с ними в одной плоскости.

***6.***Из четырех данных точек одна не лежит в плоскости, определяемой тремя другими. Докажите, что этим свойством обладают все данные точки.

***7.*** Точки ***M;N;P;K*** расположены по одну сторону от плоскости трапеции ***ABCD***. Параллельные отрезки ***AM;BN;CP;DK*** равны соответственно ***3 см; 4 см; 5 см; 6 см***. Каково взаимное расположение прямых ***MN и PK*** ?

***8.*** Прямая ***MN*** параллельна диагонали ***AC*** прямоугольника ***ABCD***. Найдите косинус угла между прямой ***MN*** и диагональю ***BD***, если ***AB = 5 см; BC = 8 см***.

***9.*** Стороны ***OM;ON*** угла ***MON*** соответственно параллельны прямым ***AB и CD***. Определите угол между ***AB и CD***, если величина угла ***MON*** равна ***106°***.

***10.*** Докажите, что прямая, параллельная каждой из двух пересекающихся плоскостей, параллельна и линии их пересечения.

***11.*** Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Найдите угол между прямыми ***AC*** и $C_1D$.

***12.*** Даны параллельные прямые ***a*** и ***b*** и прямая ***c***, пересекающая ***a***, но не пересекающая ***b***. Докажите, что ***b*** и ***c –*** скрещивающиеся прямые.

***13.*** Докажите утверждение: если прямая параллельна некоторой плоскости, то в этой плоскости существует прямая, параллельная данной.

***14.*** Докажите, что если прямая параллельная некоторой плоскости, то в данной плоскости через любую точку проходит прямая, параллельная данной прямой, и притом только одна.

***15.*** Плоскость, параллельная стороне $AC$ треугольника $\triangle ABC$, пересекает стороны $AB$ и $BC$ в точках $A_1$ и $C_1$ соответственно, $AA_1 : A_1B = 3 : 2;\ A_1C_1 = 8\ см$. Найдите $AC$.

***16.*** Из точки $M$ проведены к плоскости $\alpha$ до пресечения в точках $N; K$ два отрезка. Точки $D; E$ середины отрезков $MN$ и $MK$. Найдите длину отрезка $NK$, если $DE = 4\ см$.

***17.*** Докажите, что прямая, параллельная каждой из двух пересекающихся плоскостей, параллельна и линии их пересечения.

***18.*** Докажите, что прямая, параллельная каждой из двух пересекающихся плоскостей, параллельна и линии их пересечения.

***19.***В тетраэдре $ABCD$ проведены две параллельные плоскости $MNK$ и $M_1N_1K_1$. Докажите, что $\angle NMK = \angle N_1M_1K_1$.

***20.*** Одна из сторон треугольника принадлежит плоскости $\alpha$. Плоскость $\beta \parallel \alpha$ и $\beta$ пересекает две другие стороны треугольника. Докажите, что $\beta$ отсекает от треугольника треугольник, подобный данному.

***21.*** Точки $K; L; M -$ середины отрезков $AB; AC; AD$ соответственно. Найдите площадь треугольника $\triangle BCD$, если площадь треугольника $\triangle KLM$ равна $18\ см^2$.

***22.*** Точки $K; L; M; N -$ середины отрезков $SA; SB; SC; SD$ соответственно. Найдите периметр четырёхугольника $ABCD$, если периметр $KLMN$ равен $28\ см$.

***23.*** Докажите, если прямая пересекает одну из параллельных плоскостей, то она пересекает и другую плоскость.

***24.*** Даны две параллельные плоскости. Через точки $M; N$ одной из плоскостей проведены две параллельные прямые до пересечения в точках $M_1; N_1$. Чему равен периметр четырёхугольника $MNM_1N_1$, если $MN = M_1M = 8\ см$?

***25.***Из точки, отстающей от плоскости на расстоянии $8\ см$, проведены две наклонные, образующие с плоскостью углы $45°$, а между собой угол в $60°$. Найдите расстояние между концами наклонных.

***26.***Отрезок $MA$ перпендикулярен плоскости треугольника $ABC$, $AD -$ медиана треугольника $ABC$, отрезок $MD$ перпендикулярен $BC$. Докажите, что $AB = AC$.

Отрезки двух наклонных, проведённые из одной точки до пересечения с плоскостью, равны $15$ и $20\ см$, проекция одного из отрезков равна $16\ см$.

***27.***Расстояние отточки до плоскости треугольника равно $a\ см$, а до каждой из его сторон $b\ см$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

***28.***Расстояние от точки $A$ до вершины квадрата равны $5\ см$. Чему равно расстояние от точки $A$ до плоскости квадрата со стороной $2\ см$?

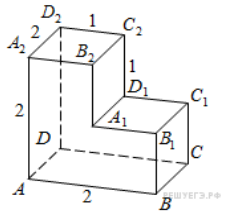
***29.***Стороны треугольника равны $10; 17$ и $21$ *см*. Из вершины большего угла треугольника проведён к его плоскости перпендикуляр, равный $15$ *см*. Найдите расстояния от концов перпендикуляра до большей стороны.

***30.***Чему равна площадь боковой поверхности куба с ребром $10$ *см*?

***Практическая работа по теме «Многогранники».***

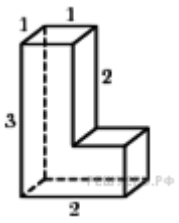
***1.***В правильной треугольной пирамиде $SABC$ медианы основания $ABC$ пересекаются в точке $O$. Площадь треугольника $ABC$ равна $2$; объем пирамиды равен $6$. Найдите длину отрезка $OS$.

***2.***Найдите квадрат расстояния между вершинами $C$ и $A_1$ прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 5; AD = 4; AA_1 = 3$.




***3.***Найдите расстояние между вершинами $A$ и $C_2$ многогранника, изображенного на рисунке.

***4.***Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке




***5.***Если каждое ребро куба увеличить на $1$, то его площадь поверхности увеличится на $54$. Найдите ребро куба.

***6.***Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна $5$, а высота – $10$.

***7.***Найдите площадь поверхности правильной четырехугольной пирамиды стороны основания, которой равны $6$ и высота равна $4$.

***8.***Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны $10$, боковые ребра равны $13$. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

***9.***В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найдите косинус угла между плоскостями $BA_1C_1$ и $BA_1D_1$.

***10.***В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны ребра:

$AB = 6; AD = 8; CC_1 = 16$. Найдите угол между плоскостями $ABC$ и $A_1DB$.

***Индивидуальные задания по теме: «Тела вращения. Вычисление объёмов и площадей поверхностей основных геометрических тел».***

***1.***Высота конуса равна $6$, а диаметр основания – $16$. Найдите образующую конуса.

***2.*** Площадь боковой поверхности цилиндра равна $21\pi$, а диаметр основания равен $7$. Найдите высоту цилиндра.

***3.*** Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $7\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.

***4.*** Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна $111$. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

***5.*** Сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили $2\,300\,см^3$ воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки $25$ см до отметки $27$ см. Найдите объем детали. Ответ выразите в $см^3$.

***6.*** Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны $1$. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

***7.*** Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами $6$ и $8$, боковое ребро равно $5$. Найдите объем призмы.

***8.*** Найдите высоту правильной треугольной пирамиды, сторона основания которой равна $2$, а объем равен $\sqrt{3}$.

***9.***Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен $6$. Найдите объем шара.

***10.*** В куб с ребром $3$ вписан шар. Найдите объем этого шара, деленный на $\pi$.

***Практико – лабораторные работы по теме «Стереометрия»***

***1.*** На плоскости $\alpha$ даны две точки $A$ и $B$. Сделать модель плоскости $\alpha$ и двух плоскостей $\beta$ и $\gamma$, проходящих через точки $A$ и $B$. Изобразите линию пересечения плоскостей между собой. Различны ли эти линии?

***2.*** Показать на каркасной модели правильной четырёхугольной пирамиды и куба пары скрещивающихся прямых, параллельных прямых, пересекающихся прямых. Сделать чертёж и показать общие точки рёбер и кажущиеся точки пересечения. Убедиться, что при соответствующем повороте модели скрещивающиеся прямые не пересекаются.

***3.*** Взять экран и каркасные модели различных тел: куба, пирамиды и т.д. Освещая модели параллельными лучами и помещая перед экраном, получить их теневое изображение. Ответить на вопросы:

1. Как изображаются вершины тел?
2. Какое будет изображение рёбер этих тел?
3. Что можно сказать об изображении параллельных рёбер куба?
4. Как надо расположить по отношению лучей куб, чтобы он изобразился на экране в виде квадрата?

***4.*** Сделать модель параллельной проекции на плоскость: точки; линии.

***5.*** Сделать модель к теореме о трёх перпендикулярах.

***6.*** Сделать модель двугранного угла и его линейного угла.

***7.*** Дана модель прямой призмы. Сделать соответствующие измерения и найти угол между диагональю призмы и плоскостью основания.

***8.*** Дана модель правильной пирамиды. Найти (сделать соответствующие измерения):

1. угол между боковым ребром и основанием пирамиды;
2. двугранный угол при основании;

3. двугранный угол при боковом ребре.

***9.*** Сделать из проволоки контуры плоских фигур, часть $AB$ покрасить красной краской. Работа состоит в следующем: укрепляют ось в центробежной машине и приводят её в движение, тогда становится видно, что часть $AB$ образует поверхность вращения.

***10.*** Сделать модели комбинации тел: цилиндра и призмы.

***11.*** Сделать модель цилиндра с касательной плоскостью.

***12.*** Сделать развёртку конуса, у которого $r = 4$ см, $h = 3$ см.

***13.*** По модели усечённого конуса сделать развёртку. Для этого обернуть модель бумагой и ножницами вырезать сначала боковую поверхность, а затем основания.

***14.*** Сделать модели комбинации тел: конуса и пирамиды.

***15.*** Сделать модель сферы.

***16.*** Сделать модель сферы с касательной плоскостью.

***17.*** Дана модель пирамиды (полной или усечённой). Сделать соответствующие измерения и найти: площадь боковой поверхности; полной поверхности.

***18.*** Даны некоторые детали прямоугольной формы. Найти объём деталей.

***19.*** Даны некоторые детали в виде пирамид. Найти объём деталей.

***20.*** Сделать соответствующие измерения и найти площадь боковой и полной поверхности цилиндра.

***21.*** Сделать соответствующие измерения и найти площадь боковой и полной поверхности конуса.

***22.*** Даны некоторые детали. Найти объём деталей.

***23.*** Найти объём цистерн по заданному чертежу.

***24.*** Постройте развёртку треугольной пирамиды, боковое ребро которой перпендикулярно основанию, являющемуся равносторонним треугольником.

***25.*** Сделайте развёртку и склейте модель ортоцентрического тетраэдра, все грани которого являются разносторонними остроугольными треугольниками.

***26.*** Сделайте развёртку пирамиды, все грани которой – равные между собой равнобедренные треугольники со сторонами $5;5;6$. Найдите: 1. двугранные углы при её рёбрах; 2. высоты пирамиды; 3. площадь полной поверхности; 4. объём пирамиды.

***27.*** Сделайте развёртку пирамиды, в основании которой лежит квадрат, а боковое ребро перпендикулярно основанию.

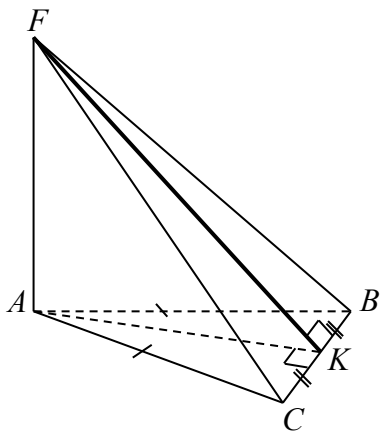
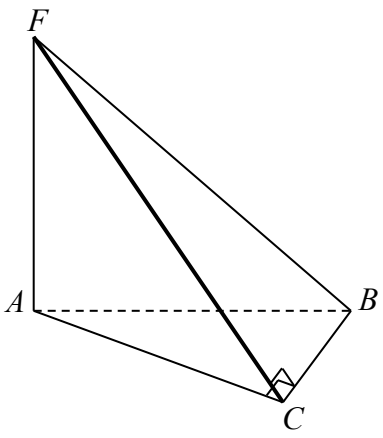
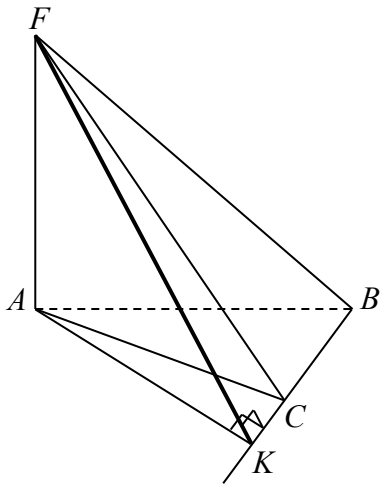
***28.*** Постройте развёртку четырёхугольной пирамиды высотой $10$ см, в основании которой квадрат со стороной $5$ см.

***14.*** Сделайте развёртку пирамиды, у которой в основании лежит равнобедренная трапеция, все боковые рёбра одинаково наклонены к основанию, а грань, проходящая через большее основание трапеции, перпендикулярна этому основанию.

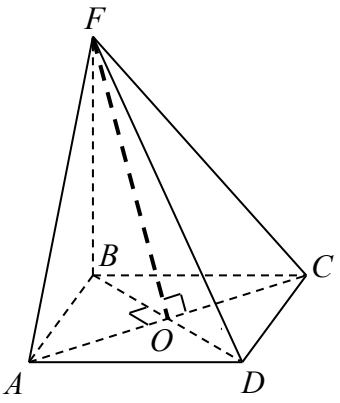
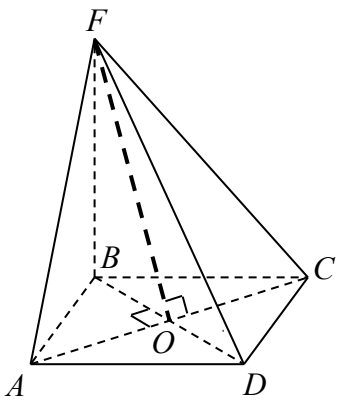
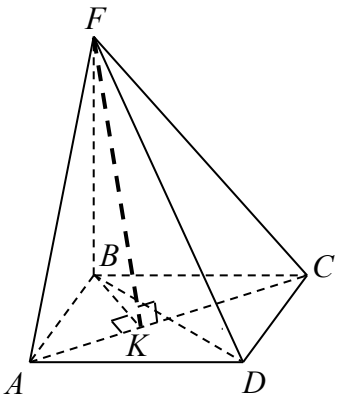
***Исследовательские задачи по готовым чертежам по теме «Многогранники»***

***I. Найдите расстояние от точки до прямой по представленным построениям***

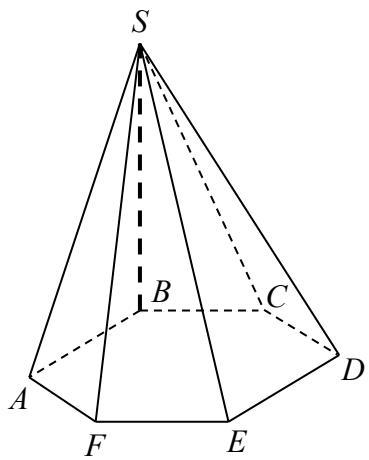
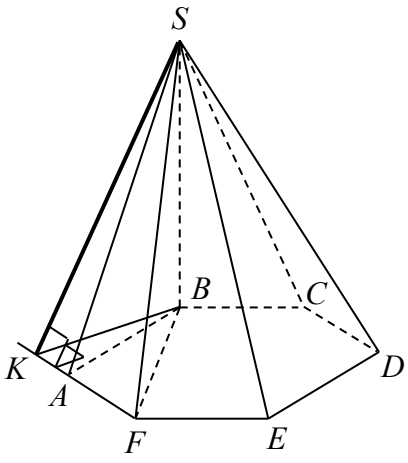
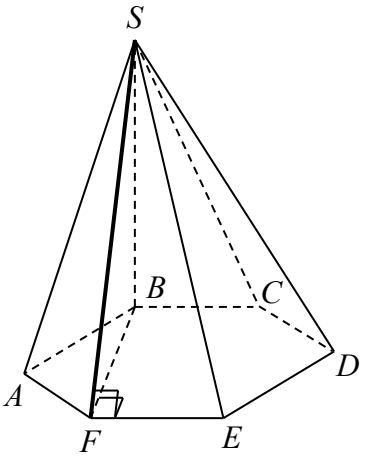
*1.* $AF \perp (ABC)$. Найдите расстояние от $F$ до $CB$.

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| $_{\Delta}ABC$– равнобедренный | $_{\Delta}ABC$ – прямоугольный, $\angle C = 90^0$ | $_{\Delta}ABC$ – тупоугольный, $\angle C > 90^0$ |

*2.* $BF \perp (ABC)$. Найдите расстояние от $F$ до $AC$.

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| *ABCD* – квадрат | *ABCD* – ромб | *ABCD*– прямоугольник |

*3.* $BS \perp (ABC)$. *ABCDEF* – правильный шестиугольник. Найдите расстояние

| от $S$ до $AB$ | от $S$ до $AF$ | от $S$ до $EF$ |
|---|---|---|
|  |  |  |

***Задачи***

1.1.1. В основании пирамиды *FABC* лежит равнобедренный треугольник *ABC*, *AB*=*AC*=10, *BC*=12. Ребро *AF* перпендикулярно плоскости основания и равно 6. Найдите расстояние от вершины *F* до ребра *BC*.

1.1.2. В основании пирамиды *FABC* лежит прямоугольный треугольник *ABC*, $\angle C = 90^0$, *BC*=12. Ребро *AF* перпендикулярно плоскости основания. Расстояние от вершины *F* до ребра *BC* равно 5. Найдите расстояние от вершины *F* до вершины *B*.

1.1.3. В основании пирамиды *FABC* лежит равнобедренный тупоугольный треугольник *ABC*, $\angle C = 120^0$, *AC*=*CB*= $2\sqrt{3}$ . Ребро *AF* перпендикулярно плоскости основания. Расстояние от вершины *F* до ребра *BC* равно 5. Найдите расстояние от вершины *F* до плоскости *ABC*.

1.2.1. В основании пирамиды *FABCD* лежит квадрат *ABCD* со стороной равной 4. Ребро *BF* перпендикулярно плоскости основания и равно 1. Найдите расстояние от точки *F* до диагонали *AC*.

1.2.2. Основанием пирамиды *FABCD* является ромб *ABCD* с углом *A* равным $60^0$ и радиусом вписанной окружности $\sqrt{3}$ . Ребро *BF* перпендикулярно плоскости основания. Найдите длину ребра *BF*, если расстояние от точки *F* до диагонали ромба *AC* рано $2\sqrt{5}$ .

1.2.3. В основании пирамиды *FABCD* лежит прямоугольник *ABCD* со сторонами 3 и 4. Ребро *BF* перпендикулярно плоскости основания. Найдите высоту пирамиды, если расстояние от точки *F* до диагонали прямоугольника *AC* рано 2,5.

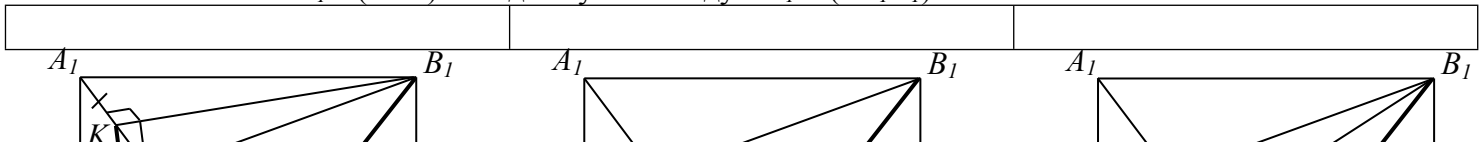
1.3.1. Основанием пирамиды *SABCDEF* является правильный шестиугольник *ABCDEF* со стороной $\sqrt{3}$ . Ребро *BS* перпендикулярно плоскости основания. Найдите расстояние от вершины *S* до стороны *AB*, если расстояние от вершины *S* до ребра *EF* равно 5.

1.3.2. В основании пирамиды *SABCDEF* лежит правильный шестиугольник *ABCDEF* со стороной $\sqrt{3}$ . Ребро *BS* перпендикулярно плоскости основания и равно 2. Найдите расстояние от вершины S до стороны AF.

1.3.3. В основании пирамиды *SABCDEF* лежит правильный шестиугольник *ABCDEF*, большая диагональ которого равна $8\sqrt{3}$ . Ребро *BS* перпендикулярно плоскости основания и равно 5. Найдите расстояние от вершины *S* до стороны *EF*.

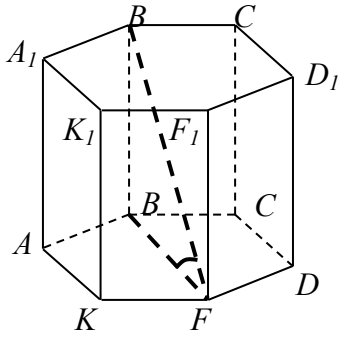
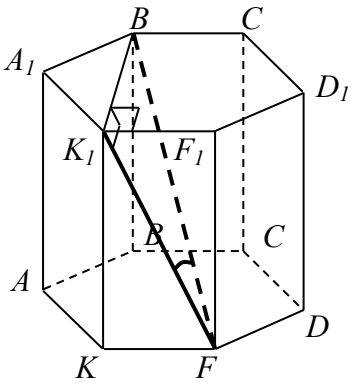
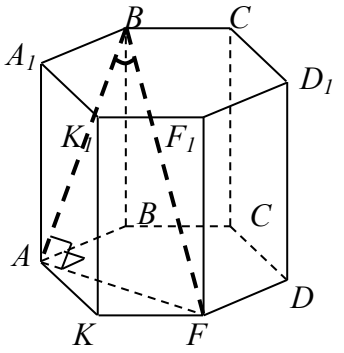
***II. Найдите угол между прямой и плоскостью попредставленным построениям***

*1.* $AA_1 \perp (ABC)$. Найдите угол между $CB_1$ и $(AA_1C_1)$.

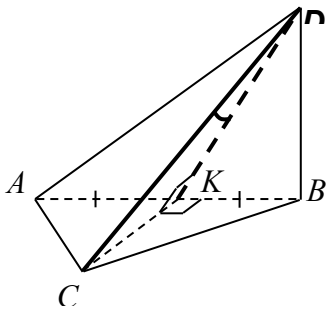
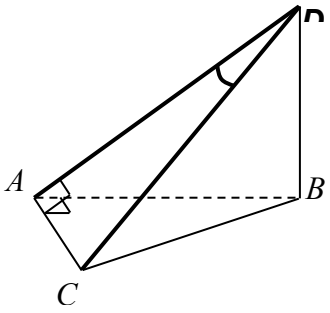
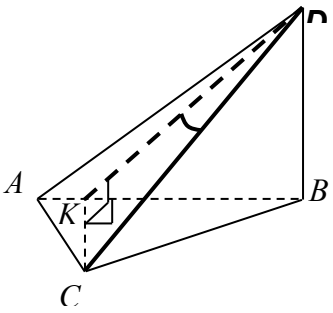


| | | |
|---|---|---|
| | | |
| $_{\Delta}ABC$– равносторонний | $_{\Delta}ABC$ – прямоугольный, $\angle C = 90^0$ | $_{\Delta}ABC$ – тупоугольный, $\angle C > 90^0$ |

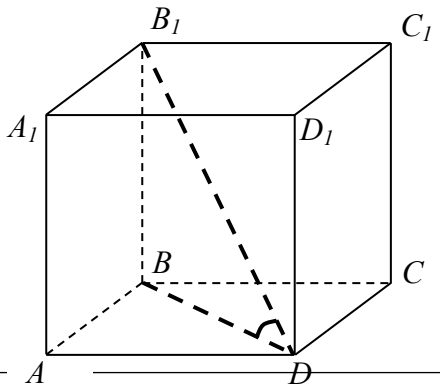
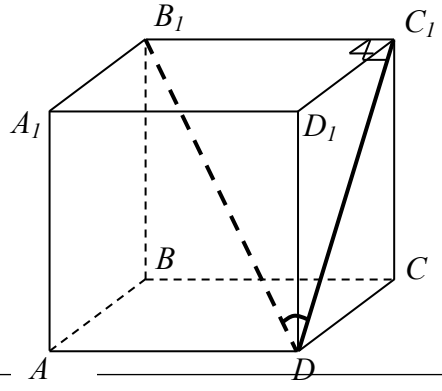
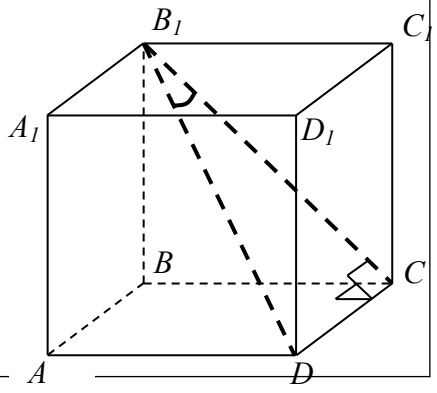
*2.* $AA_1 \perp (ABC)$. *ABCDFK* – правильный шестиугольник. Найдите угол между

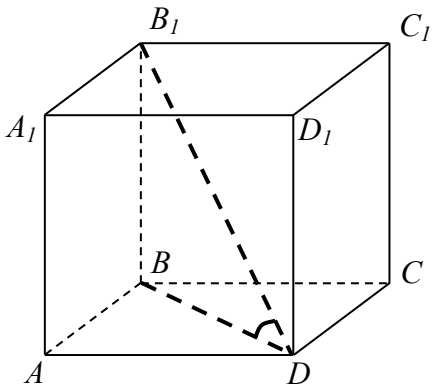
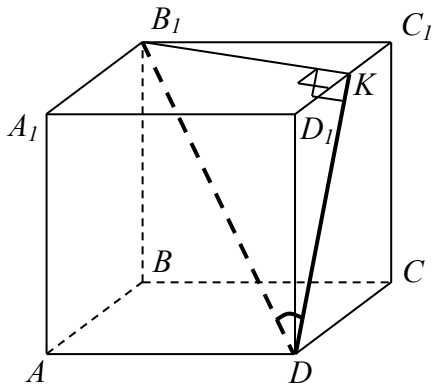
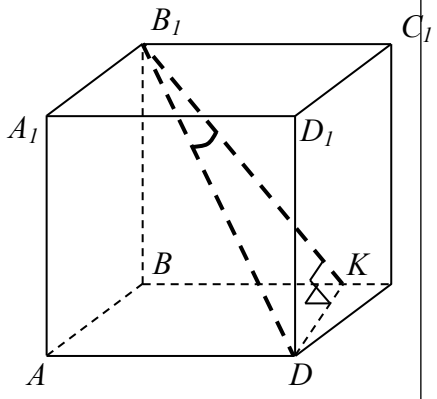
| $B_1F$ и $(ABC)$ | $B_1F$и $(KK_1F_1)$ | $B_1F$ и $(AA_1B_1)$ |
|---|---|---|
|  |  |  |

*3.* $BD \perp (ABC)$. Найдите угол между *CD* и (*ABD*).

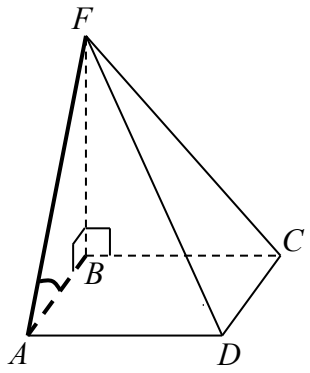
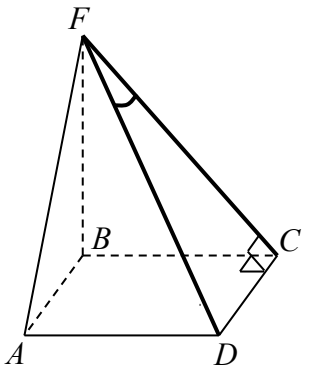
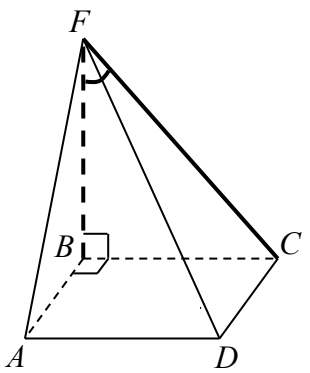
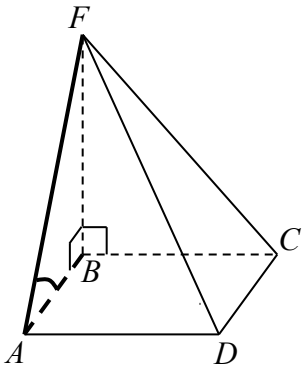
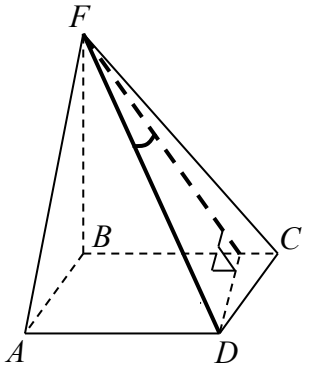
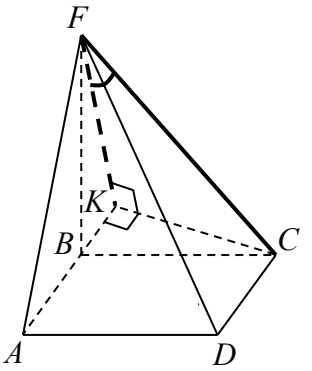
| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| $_{\Delta}ABC$ – равносторонний | $_{\Delta}ABC$ – прямоугольный, $\angle A = 90^0$ | $_{\Delta}ABC$ – прямоугольный, $\angle C = 90^0$ |

1. $AA_1 \perp (ABC)$. Найдите углы между

| | $B_1D$ и $(ABC)$ | $B_1D$ и $(DD_1C_1)$ | $B_1D$ и $(BB_1C_1)$ |
|---|---|---|---|
| *ABCD* квадр |  |  |  |

| | | | |
|---|---|---|---|
| а т | | | |
| *A B C D* р о м б |  |  |  |

1) $BF \perp (ABC)$.Найдите угол между

| | *AF* и (*ABC*) | *DF* и (*BCF*) | *CF* и (*ABF*) |
|---|---|---|---|
| *A B C D* к в а д р а т |  |  |  |
| *A B C D* р о м б |  |  |  |

***Задачи***

2.1.1. Сторона основания правильной призмы $ABCA_1B_1C_1$равна $2$, боковое ребро равно $\sqrt{71}$.

Найдите синус угла между прямой $CB_1$и плоскостью боковой грани $(AA_1C_1)$.

2.1.2. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник$ABC$: $\angle C = 90^0$, $AC$=4, $BC$=3. Диагональ $CB_1$ боковой грани образует с плоскостью боковой грани ($AA_1C_1$) угол $45^0$. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2.1.3. В основании прямой треугольной призмы лежит равнобедренный тупоугольный треугольник$ABC$: $\angle C = 135^0$, $AC=CB=3\sqrt{2}$. Диагональ $CB_1$ боковой грани образует с плоскостью боковой грани ($AA_1C_1$) угол, синус которого равен $\frac{3}{5}$. Найдите длину диагонали $CB_1$.

2.2.1. Найдите сторону основания правильной шестиугольной призмы, у которой большая диагональ равна 24 и составляет с плоскостью основания угол $60^0$.

2.2.2.Чему равна сторона основания правильной шестиугольной призмы $ABCDFKA_1B_1C_1D_1F_1K_1$, у которой диагональ $B_1F$ равна $4\sqrt{3}$ и составляет с плоскостью боковой грани ($KK_1F_1$) угол $30^0$.

2.2.3. $ABCDFKA_1B_1C_1D_1F_1K_1$ – правильная шестиугольная призма, сторона основания и высота которой равны $\sqrt{3}$ и $2\sqrt{6}$ соответственно. Найдите угол между диагональю $B_1F$ и плоскостью боковой грани ($AA_1B_1$).

2.3.1. В основании пирамиды $DABC$ лежит равносторонний треугольник $ABC$, $AB$=4. Ребро $BD$ перпендикулярно плоскости основания и равно $4\sqrt{2}$. Какой угол составляет ребро $CD$ с плоскостью боковой грани ($ABD$)?

2.3.2.Основанием пирамиды $DABC$ служит равнобедренный прямоугольный треугольник $ABC$:$\angle A = 90^0$, $AC=AB$=4. Ребро $BD$ перпендикулярно плоскости основания и равно $BC$. Найдите угол наклона ребра $CD$ к плоскости боковой грани ($ABD$).

2.3.3. В основании пирамиды $DABC$ лежит прямоугольный треугольник $ABC$:$\angle C = 90^0$, $AC$=4, $BC$=3. Ребро $BD$ перпендикулярно плоскости основания, а ребро $CD$ составляет с плоскостью боковой грани ($ABD$) угол $30^0$. Найдите косинус угла между ребром $CD$ и плоскостью основания.

2.4.1. Диагональ $B_1D$ прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ составляет с плоскостью нижнего основания угол $45^0$. Чему равна высота параллелепипеда, если его основанием служит а) квадрат со стороной $4\sqrt{2}$; б) ромб со стороной 4 и острым углом $60^0$.

2.4.2. а) Диагональ $B_1D$ прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ составляет с плоскостью боковой грани ($DD_1C$) угол $45^0$. Докажите, что основанием параллелепипеда не может быть квадрат.

б) Основанием прямого параллелепипеда$ABCDA_1B_1C_1D_1$ служит ромб со стороной $2\sqrt{6}$ и острым углом $60^0$. Найдите длину диагонали $B_1D$ параллелепипеда, составляющей с плоскостью боковой грани ($DD_1C$) угол $45^0$.

2.4.3. а) Найдите угол между диагональю $B_1D$ прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с плоскостью боковой грани ($BB_1C_1$), если основанием параллелепипеда служит квадрат, длина диагонали которого равна высоте параллелепипеда.

б) Найдите синус угла между диагональю $B_1D$, равной 10, и плоскостью боковой грани ($BB_1C_1$) прямого параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, если его основанием служит ромб с острым углом $30^0$ и площадью 18.

2.5.1.а) $FABCD$ – пирамида. $FB \perp (ABC)$. $ABCD$ – квадрат. $\angle FAC = 60^0$. Какой угол составляет ребро $AF$ с плоскостью основания?

б) $FABCD$ – пирамида. $FB \perp (ABC)$. $FB = 8$. $ABCD$ – ромб. $\angle ABC = 120^0$. $AC = 6\sqrt{3}$. Найдите котангенс угла между ребром $AF$ и плоскостью основания.

2.5.2. а) $FABCD$ – пирамида. $FB \perp (ABC)$. $ABCD$ – квадрат со стороной $\sqrt{2}$. Угол между ребром $DF$ и плоскостью ($BCF$) равен $30^0$. Найдите длину высоты пирамиды.

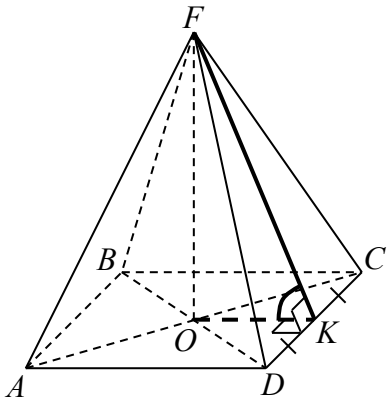
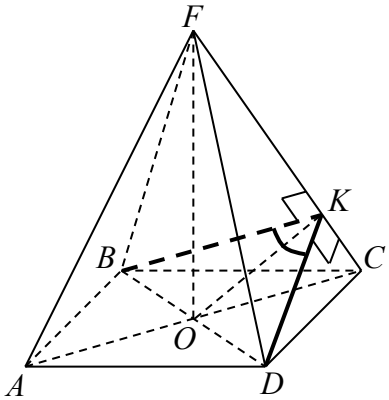
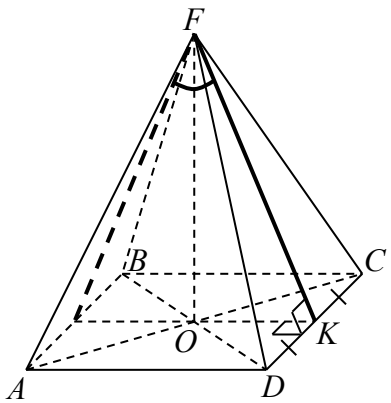
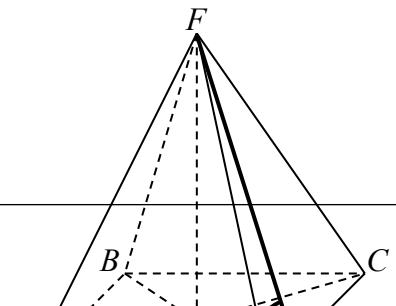
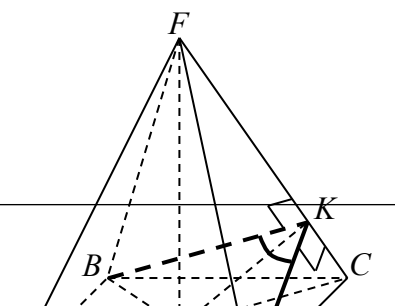
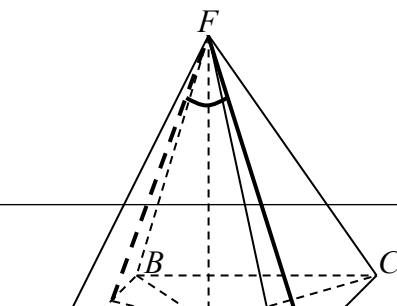
б) $FABCD$ – пирамида. $FB \perp (ABC)$. $ABCD$ – ромб. $\angle BAD = 45^0$. $AB = 3\sqrt{2}$. Найдите длину большего ребра пирамиды, если синус угла наклона данного ребра к плоскости боковой грани пирамиды, не содержащей данное ребро, равен 0,6.

2.5.3. а) $FABCD$ – пирамида. $FB \perp (ABC)$. $ABCD$ – квадрат со стороной 1. Большее ребро пирамиды равно $\sqrt{5}$. Найдите угол наклона ребра $CF$ к плоскости ($ABF$).

б) $FABCD$ – пирамида. $FB \perp (ABC)$. $ABCD$ – ромб. $\angle BAD = 60^0$. $BD = 2\sqrt{3}$. Ребро $CF$ составляет с плоскостью ($ABF$) угол, синус которого равен 0,6. Найдите длины равных боковых ребер пирамиды

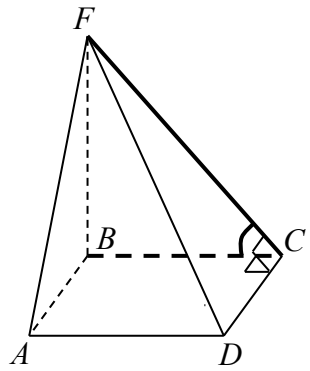
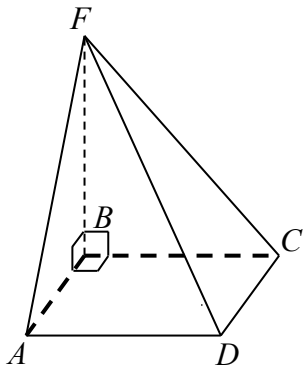
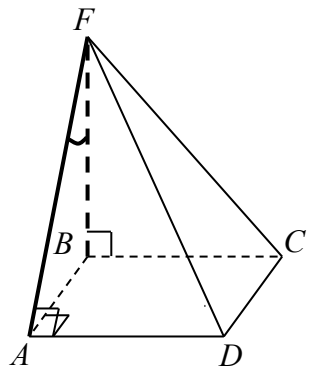
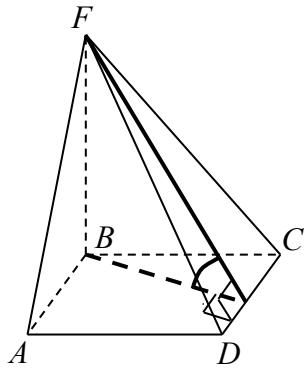
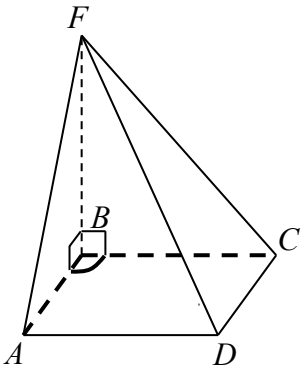
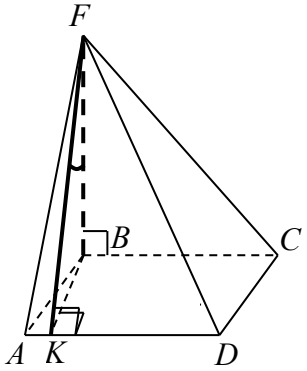
***III. Найдите угол между плоскостями по представленным построениям***

1) $AC \cap BD = O$. $FO \perp (ABC)$.Найдите угол между

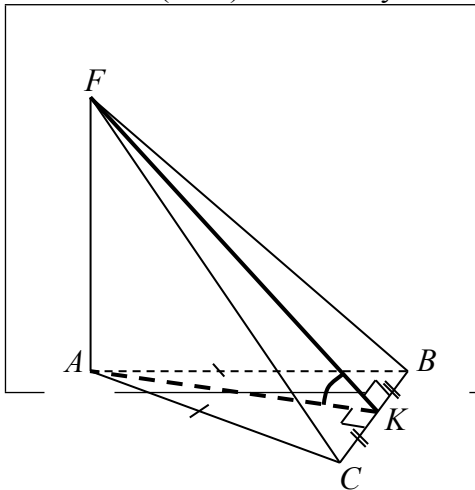
| | (*ABC*) и (*FDC*) | (*FDC*) и (*FBC*) | (*ABF*) и (*FDC*) |
|---|---|---|---|
| *ABCD* квадрат |  |  |  |
| *ABCD* |  |  |  |

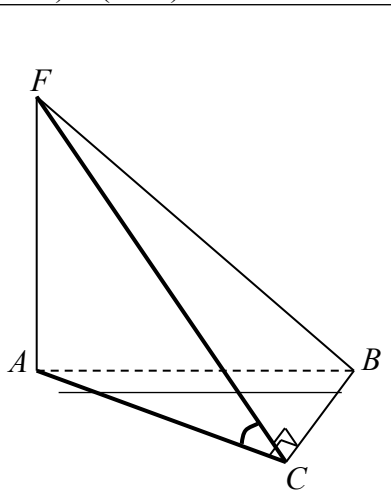
| | | | |
|---|---|---|---|
| ромб | | | |

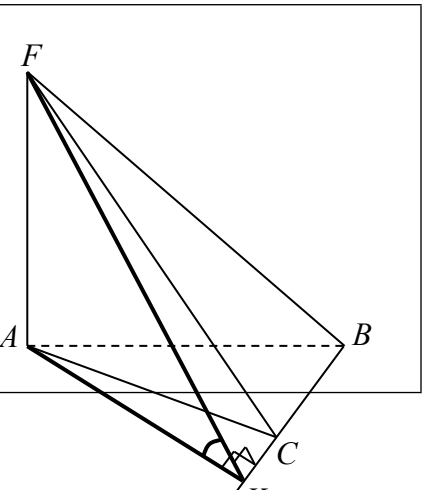
2) $FB \perp (ABC)$. Найдите угол между

| | (*ABC*) и (*FDC*) | (*AFB*) и (*FBC*) | (*AFD*) и (*FBC*) |
|---|---|---|---|
| *ABCD* квадрат |  |  |  |
| *ABCD* ромб |  |  |  |

3. $AF \perp (ABC)$. Найдите угол между (*ABC*) и (*FCB*).

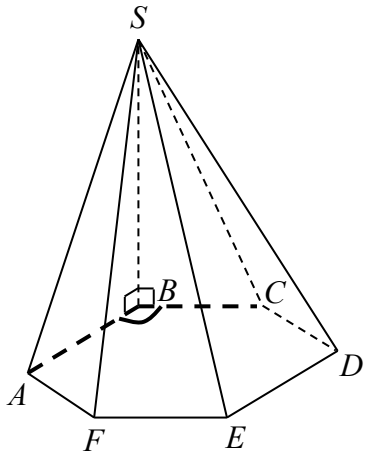
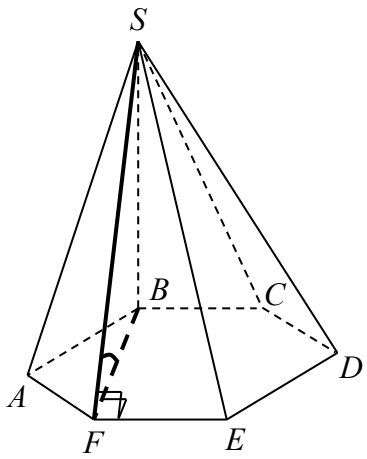
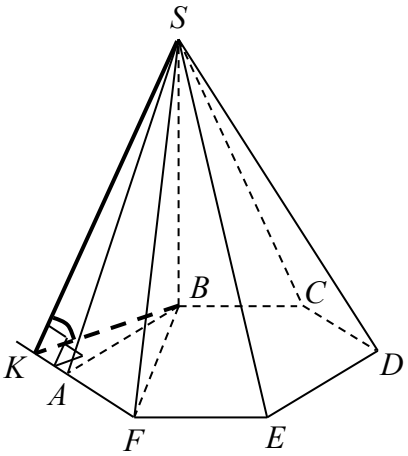
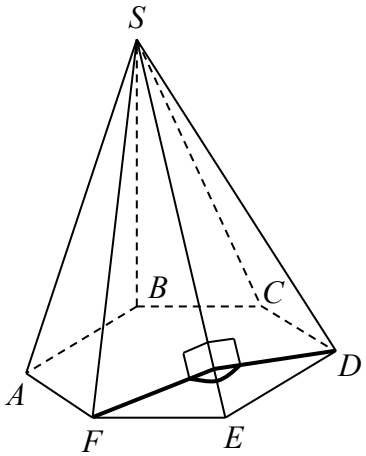
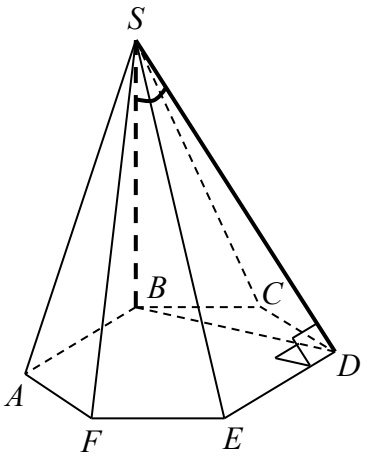
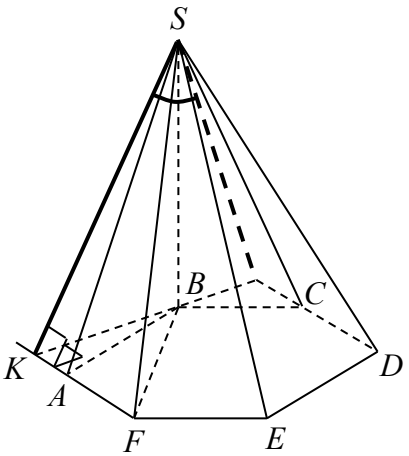


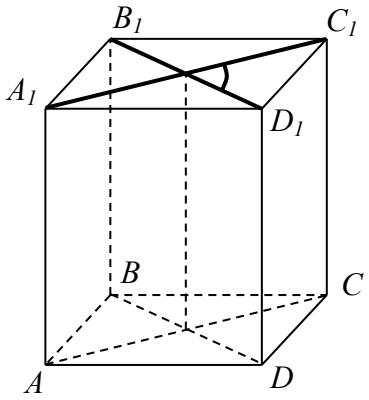
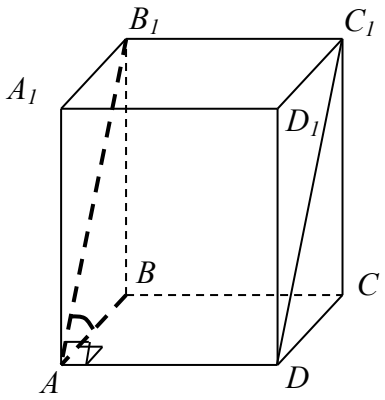
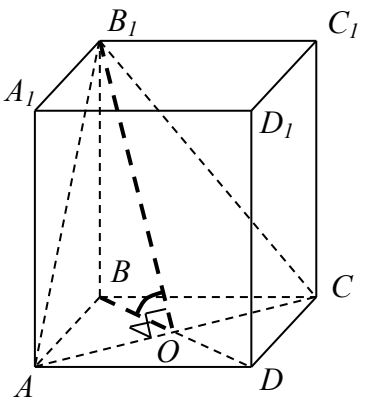
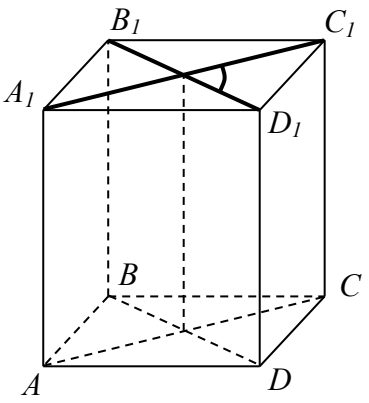
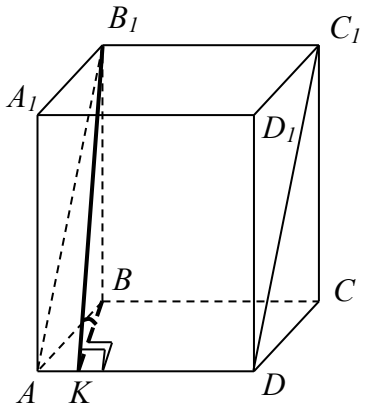
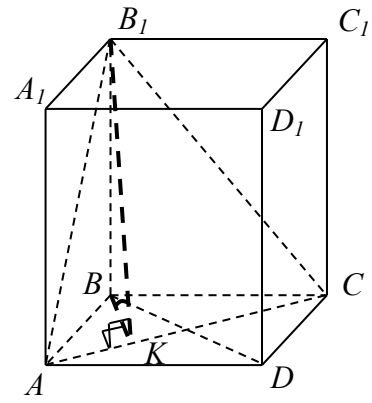
| | | |
|---|---|---|
| $_{\Delta}ABC$– равнобедренный | $_{\Delta}ABC$ – прямоугольный, $\angle C = 90^0$ | $_{\Delta}ABC$ – тупоугольный, $\angle C > 90^0$ |

*4.* $SB \perp (ABC)$. *ABCDEF* – правильный шестиугольник. Найдите угол между

| (*SAB*) и (*SBC*) | (*SFE*) и (*ABC*) | (*ASF*) и (*ABC*) |
|---|---|---|
|  |  |  |
| (*FSE*) и (*DSE*) | (*ASB*) и (*SDE*) | (*ASF*) и (*SCD*) |
|  |  |  |

3) $CDA_1B_1C_1D_1$ – прямой параллелепипед. Найдите угол

| | ($AA_1C_1$) и ($BB_1D_1$) | (*ABC*) и ($AB_1C_1$) | (*ABC*) и ($AB_1C$) |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| *ABCD* квадрат |  |  |  |
| параллелограмм |  |  |  |

***Задачи***

3.1.1. а) Основанием пирамиды *FABCD* служит квадрат со стороной 16. Вершина пирамиды проецируется в центр основания. Высота пирамиды равна 8. Какой угол составляет плоскость боковой грани (*FDC*) с плоскостью основания?

б) Основанием пирамиды *FABCD* является ромб со стороной 16 и углом $30^0$. Вершина пирамиды проецируется в точку пересечения диагоналей ромба. Высота пирамиды равна 8. Чему равен тангенс угла наклона боковой грани (*FDC*) к плоскости основания?

3.1.2. а)Основанием пирамиды служит квадрат. Вершина пирамиды проецируется в центр основания. Докажите, что угол между смежными боковыми гранями не может быть равен $60^0$.

б) *FABCD* – пирамида.*ABCD* – ромб. $AC \cap BD = O$. $FO \perp (ABC)$. $\hat{AA} = 12$. $\angle BAD = 60^0$. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до большего бокового ребра равно 6. Найдите угол между плоскостями (*FDC*) и (*FBC*).

3.1.3. а) Основанием пирамиды служит квадрат со стороной 2. Вершина пирамиды проецируется в центр основания. Угол между несмежными боковыми гранями пирамиды равен $60^0$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

б) Основанием пирамиды *FABCD* является ромб со стороной 12. Вершина пирамиды проецируется в точку пересечения диагоналей ромба. Высота пирамиды равна $3\sqrt{3}$. Угол между плоскостями (*ABF*) и (*FDC*) равен $60^0$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3.2.1. а) Основанием пирамиды является квадрат, диагональ которого равна $3\sqrt{2}$. Плоскости двух боковых граней перпендикулярны к плоскости основания, а две другие боковые грани образуют с основанием углы по $45^0$. Чему равна высота пирамиды?

б) Основанием пирамиды служит ромб со стороной 12 и углом $150^0$. Высота пирамиды равна 9. Плоскости двух боковых граней перпендикулярны к плоскости основания. Найдите тангенс угла наклона двух других боковых граней к плоскости основания.

3.2.2. а) $FABCD$ – пирамида.$ABCD$ – ромб. $FB \perp (ABC)$. $\angle((ABF),(BCF)) = 90^0$. $AC = AF = 6\sqrt{2}$. Найдите длину ребра $FB$.

б) $FABCD$ – пирамида. $ABCD$ – ромб. $FB \perp (ABC)$. $\angle((ABF),(BCF)) = 120^0$. $AC = AF = \sqrt{6}$. Найдите длину ребра $FB$.

3.2.3. а) $FABCD$ – пирамида. $ABCD$ – квадрат. $FB \perp (ABC)$. $FB = 4$. Косинус угла между плоскостями ($AFD$) и ($FBC$) равен 0,8. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

б)$FABCD$ – пирамида.$ABCD$ – ромб. $\grave{A}\hat{A} = 6$. $\angle BAD = 30^0$. $FB \perp (ABC)$. Косинус угла между плоскостями ($AFD$) и ($FBC$) равен 0,8. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

3.3.1.$FABC$ – пирамида. $AF \perp (ABC)$. Расстояние между прямыми $AF$ и $BC$ равно 6. Плоскость ($FBC$) составляет с плоскостью ($ABC$) угол, тангенс которого равен 0,75. Найдите высоту пирамиды.

3.3.2. $FABC$ – пирамида. $AF \perp (ABC)$. $BC \perp (AFC)$, $\hat{A}\tilde{N} = 3$. Косинус угла между плоскостями ($AFC$) и ($AFB$) равен 0,8. Котангенс угла между плоскостями ($FBC$) и ($ABC$) равен 2,5. Найдите высоту пирамиды.

3.3.3. Основание пирамиды $FABC$ служит тупоугольный равнобедренный треугольник $ABC$, площадь которого равна $\frac{9\sqrt{2}}{2}$, $AC = CB = 3\sqrt{2}$. $AF \perp (ABC)$, $AF = 6$. Найдите котангенс угла между плоскостями ($FBC$) и ($ABC$).

3.4. $SABCDEF$– пирамида. $BS \perp (ABC)$. $ABCDEF$– правильный шестиугольник. Найдите:

1) Косинус угла между плоскостями ($SAB$) и ($SBC$).

2) Угол между плоскостями ($SFE$) и ($ABC$), если $AB = BS$.

3) Высоту пирамиды, если $AB = 6$, угол между плоскостями ($ASF$) и ($ABC$) равен $60^0$.

4) Угол между плоскостями ($FSE$) и ($DSE$), если расстояние от вершины $F$ до большего ребра пирамиды равно стороне основания.

5) Угол между плоскостями ($ASB$) и ($SDE$), если $AB = BS$.

6) Угол между плоскостями ($ASF$) и ($SCD$), если $AB = 6$, $BS = 9$.

3.5.1 а) $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямой параллелепипед. Найдите угол между плоскостями ($AA_1C_1$) и ($BB_1D_1$), если $ABCD$ – квадрат.

б) Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$, в котором $AB=10$, $AC=24$, $BD=20$. Найдите синус угла между плоскостями $(AA_1C_1)$ и $(BB_1D_1)$.

3.5.2 а) $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямой параллелепипед. $ABCD$ – квадрат. $AC=3\sqrt{2}$. $AA_1=4$. Найдите косинус угла наклона плоскости $(AB_1D)$ к плоскости основания параллелепипеда.

б) Основанием прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ является параллелограмм $ABCD$, в котором $AB=5$, $\angle BAD=30^0$. Высота призмы равна 3. Найдите тангенс угла между плоскостью основания и плоскостью $(AB_1D)$.

3.5.3 а)$ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямой параллелепипед. $ABCD$ – квадрат. Косинус угла между плоскостями $(ABC)$ и $(AB_1C)$ равен $\frac{1}{3}$. Во сколько раз высота параллелепипеда больше стороны основания?

б) $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямой параллелепипед. $ABCD$ – параллелограмм, $AB=6$, $\angle CAB=30^0$. Синус угла между плоскостями $(ABC)$ и $(AB_1C)$ равен $0,8$. Найдите высоту параллелепипеда.

***Зачет по теме «Параллельность прямых и плоскостей»***

***Карточка 1.***

***1.*** Сформулируйте аксиомы ***A1, A2 и A3*** стереометрии. Сформулируйте и докажите следствия из аксиом.

***2.*** Докажите, что через любую точку пространства, не лежащую на данной прямой, проходит прямая, параллельная данной, и притом только одна.

***3.*** Плоскость $\alpha$ пересекает стороны ***AB и AC*** треугольника ***ABC*** соответственно в точках $B_1$ ***и*** $C_1$. Известно, что $\alpha \parallel BC$, $AB : B_1B = 5 : 3$; $AC = 15$ см. Найдите $AC_1$.

***Карточка 2.***

***1.*** Сформулируйте определение параллельности прямой и плоскости. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую признак параллельности прямой и плоскости.

***2.*** Докажите, что если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.

***3.*** Каждое ребро тетраэдра ***DABC*** равно ***2*** см. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через точки ***B и C*** и середину ребра ***AD***. Вычислите периметр сечения.

***Карточка 3.***

***1.*** Сформулируйте определение скрещивающихся прямых. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых.

***2.*** Докажите, что если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.

***3.*** Постройте сечение параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$ плоскостью, проходящей через точки ***A***, ***C и M***, где ***M*** – середина ребра $A_1D_1$.

***Карточка 4.***

***1.*** Сформулируйте определение параллельных плоскостей. Сформулируйте и докажите теорему, выражающую признак параллельности двух плоскостей.

***2.*** Докажите, что через каждую из двух скрещивающихся прямых проходит плоскость, параллельная другой прямой, и притом только одна.

***3.*** $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб, ребро которого $4$ см. Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точки $A; D_1; M$, где $M$ – середина ребра $BC$. Вычислите периметр сечения.

***Карточка 5.***

***1.*** Докажите, что противоположные грани параллелепипеда параллельны и равны.

***2.*** Докажите, что если стороны двух углов соответственно сонаправлены, то такие углы равны.

***3.*** Параллельные плоскости $\alpha$ и $\beta$ пересекают сторону $AB$ угла $BAC$ соответственно в точках $A_1$ и $A_2$, а сторону $AC$ этого угла соответственно в точках $B_1$ и $B_2$. Найдите $B_1B_2$, если $A_1A_2 = 6$ см, $AB_2 : AB_1 = 3 : 2$.

***Карточка 6.***

***1.*** Докажите, что диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся этой точкой пополам.

***2.*** Докажите, что если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии их пересечения параллельны.

***3.*** Точка $C$ лежит на отрезке $AB$. Через точку $A$ проведена плоскость, а через точки $C$ и $B$ – параллельные прямые, пересекающие эту плоскость соответственно в точках $B_1$ и $C_1$. Найдите длину отрезка $BB_1$, если $AC : CB = 4 : 3; CC_1 = 8$ см.

***Зачет по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»***

***Карточка 1.***

***1.*** Сформулируйте определение перпендикулярности прямой и плоскости. Докажите теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости.

***2.*** Задача №131 учебника

***Карточка 2***

***1.*** Докажите теоремы, устанавливающие связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости.

***2.*** Задача №143 учебника

***Карточка 3***

***1.*** Докажите теорему о трех перпендикулярах.

***2.*** Задача №150 учебника.

***Карточка 4***

***1.*** Сформулируйте определение угла между прямой и плоскостью. Расскажите о свойстве угла между прямой и плоскостью.

***2.*** Задача №157 учебника.

***Карточка 5***

***1.*** Сформулируйте определение перпендикулярности двух плоскостей. Докажите теорему, выражающую признак перпендикулярности двух плоскостей.

***2.*** Задача №171 учебника.

***Карточка 6***

***1.*** Докажите теорему о диагонали прямоугольного параллелепипеда.

***2.*** Задача №195 учебника.

***Зачет по теме «Многогранники»***

***Карточка 1.***

***1.*** Докажите теорему о площади боковой поверхности прямой призмы.

***2.*** В правильной четырехугольной пирамиде высота равна $4$ см, плоский угол при вершине равен $60^o$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

***Карточка 2.***

***1.*** Докажите теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды.

***2.*** Правильная четырехугольная призма пересечена плоскостью, содержащей две ее диагонали. Площадь полученного сечения равна $60$ см$^2$, а сторона основания равна $6$ см. Вычислите площадь боковой поверхности призмы.

***Карточка 3.***

***1.*** Расскажите о правильных многогранниках.

***2.*** Основанием пирамиды является ромб. Две боковые грани перпендикулярны к плоскости основания и образуют двугранный угол $150^o$, а две другие боковые грани наклонены к плоскости основания под углом $45^o$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды, если ее высота равна $4$ см.

***Зачет по теме «Метод координат в пространстве»***

***Карточка 1.***

***1.*** Расскажите, как задается прямоугольная система координат в пространстве и как определяются координаты вектора.

***2.*** Выведите формулы, выражающие координаты точки пересечения медиан треугольника через координаты его вершин.

***3.*** Дан куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$, точка $M$ – центр грани $AA_1DD_1$. Вычислите угол между векторами $\overrightarrow{BM}$ и $\overrightarrow{B_1C}$.

***Карточка 2.***

***1.*** Расскажите о связи между координатами вектора и координатами точек.

***2.*** Выведите формулы, выражающие координаты середины отрезка через координаты его концов.

***3.*** Вычислите угол между прямыми $AB$ и $CD$, если $A(1;1;0); B(3;-1;0); C(4;-1;0); D(0;1;0)$

.

***Карточка 3.***

***1.*** Сформулируйте определение скалярного произведения векторов. Сформулируйте условие перпендикулярности двух ненулевых векторов, используя скалярное произведение.

***2.*** Выведите формулы для вычисления длины вектора через его координаты..

***3.*** Даны точки $A(0;4;0); B(2;0;0); C(4;0;4); D(2;4;4)$. Докажите, что $ABCD$ – ромб.

***Карточка 4.***

***1.*** Сформулируйте основные свойства скалярного произведения векторов. Докажите одно из этих свойств.

***2.*** Выведите формулы для вычисления расстояния между двумя точками с заданными координатами.

***3.*** Даны координаты трех вершин параллелограмма $ABCD:\ A(-6;-4;0); B(6;-6;2); C(10;0;4)$. Найдите координаты точки $D$ и угол между векторами $AC$ и $BD$.

***Карточка 5.***

***1.*** Докажите, что центральная и осевая симметрии являются движениями.

***2.*** Выведите формулы для косинуса угла между ненулевыми векторами с заданными координатами.

***3.*** Даны векторы $\vec{a}(1;2;-1); \vec{в}(-3;1;4); \vec{c}(3;4;-2); \vec{d}(2;-1;3)$. Вычислите скалярное произведение $(\vec{a}+2\vec{b})\cdot(\vec{c}-\vec{d})$.

***Карточка 6.***

***1.*** Докажите, что зеркальная симметрия и параллельный перенос являются движениями.

***2.*** Расскажите, как вычислить угол между двумя прямыми в пространстве с помощью направляющих векторов этих прямых.

***3.*** Даны координаты вершин тетраэдра $MABC\ M(2;5;7); A(1;-3;2); B(2;3;7); C(3;6;0)$. Найдите расстояние от точки $M$ до точки $O$ пересечения медиан треугольника $ABC$.

***Зачет по теме «Объемы тел»***

***Карточка 1.***

***1.*** Расскажите, как вводится понятие объема тел. Сформулируйте основные свойства объемов. Запишите формулу объема прямоугольного параллелепипеда. Докажите теорему об объеме прямой призмы.

***2.*** Каждое ребро правильного тетраэдра равно $a$. Найдите объемы тетраэдра и вписанного в него конуса. (Можно решить задачу для $a=6$).

***Карточка 2.***

***1.*** Докажите теорему об объемах цилиндра.

***2.*** Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна $a$, Найдите объемы пирамиды и описанного около пирамиды конуса. (Можно решить задачу для $a = 3; \alpha = 60^o$).

***Карточка 3.***

***1.*** Докажите теорему об объеме наклонной призмы.

***2.*** Высота правильной треугольной пирамиды равна $h$, двугранный угол при основании равен $\alpha$. Найдите объемы пирамиды и вписанного в пирамиду шара. (Можно решить задачу для $h = 3; \alpha = 60^o$).

***Карточка 4.***

***1.*** Докажите теорему об объеме пирамиды.

***2.*** Осевое сечение конуса – правильный треугольник со стороной $a$. Найдите объемы конуса и описанного около него шара. (Можно решить задачу для $a = 6$ ).

***Карточка 5.***

***1.*** Докажите теорему об объеме конуса.

***2.*** Диагональ правильной четырехугольной призмы равна $a$ и составляет с плоскостью боковой грани угол $\alpha$. Найдите объемы призмы и описанного около нее цилиндра. (Можно решить задачу для $a = 4; \alpha = 30^o$).

***Карточка 6.***

***1.*** Докажите теорему об объеме шара.

***2.*** Боковое ребро правильной шестиугольной пирамиды равно $a$ и составляет с плоскостью основания угол $\alpha$. Найдите объемы пирамиды и вписанного в пирамиду конуса. (Можно решить задачу для $a = 2; \alpha = 60^o$).

***Тема « Призма»***

***Математический диктант (продолжите предложение)***

1. Боковые грани призмы являются … *(параллелограммами)*.
2. Высота прямой призмы равна её … *(ребру)*.
3. Все высоты призмы … *(равны)*.
4. Прямоугольный параллелепипед, у которого все три измерения равны, есть … *(куб)*.
5. Перпендикуляр, проведенный из какой-нибудь точки одного основания призмы к плоскости другого, есть … *(высота)*.
6. Если боковые ребра призмы перпендикулярны к основаниям, то призма …*(прямая)*.
7. Если боковые ребра призмы не перпендикулярны к основаниям, то призма …*(наклонная)*.
8. Если в основании прямой призмы лежит правильный многоугольник, то призма … *(правильная)*.
9. Основания призмы лежат в плоскостях, которые являются … *(параллельными)*.
10. Отрезок, соединяющий две вершины, не принадлежащие одной грани, есть … *(диагональ)*.

***Тема « Пирамида»***

***Математический диктант***

1. Многогранник, у которого в основании находится многоугольник, а все остальные грани - треугольники, имеющие общую вершину называется ... *(пирамидой*)

2. Многоугольник, лежащий в основании пирамиды ... *(основание)*

3. Треугольники, имеющие общую вершину и образующие боковую поверхность пирамиды ... *(боковые грани)*

4. Точка расположенная на высоте пирамиды, которая проектируется на основание этой пирамиды ... *(вершина пирамиды)*

5. Отрезок, соединяющий вершину пирамиды с вершиной основания ... *(боковое ребро)*

6. Какое число граней у восьмиугольной пирамиды? *(9 граней)*

7. Какое число рёбер у шестиугольной пирамиды? *(12 ребер)*

8. Какая фигура находится в сечении пятиугольной пирамиды, если сечение параллельно основанию пирамиды? *(пятиугольник)*

9. Высота боковой грани ... *(апофема)*

10. Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на нижнее основание ... *(высота пирамиды)*

***Тема « Конус»***

***Математический диктант***

1. Какая фигура получается в сечении конуса плоскостью, проходящей через ось конуса? *(равнобедренный треугольник)*

2. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, пересекающей все образующие конуса? *(эллипс)*

3. Что представляет собой сечение конуса плоскостью, проходящей через вершину конуса? *(равнобедренный треугольник)*

4. Какая фигура получается в сечении конуса плоскостью, проходящей перпендикулярно оси конуса? *(круг)*

5. Какая фигура получается в сечении усеченного конуса плоскостью, проходящей через ось конуса? *(трапеция)*

***Типовые задания повышенного уровня сложности для углубления знаний, умений и навыков на основе Единого Государственного экзамена по математике.***

***1. По материалам ЕГЭ (2 часть)***

***1.*** Решите уравнение $\dfrac{2\sin^2 x + 2\sin x \cdot \cos 2x - 1}{\sqrt{\cos x}} = 0$.

***2.***Решите уравнение $\sin x + \left(\cos\dfrac{x}{2} - \sin\dfrac{x}{2}\right)\cdot\left(\cos\dfrac{x}{2} + \sin\dfrac{x}{2}\right) = 0$. Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[\pi; 2,5\pi]$.

***3.***В правильном тетраэдре $ABCD$ найдите угол между высотой тетраэдра $DH$ и медианой $BM$ боковой грани $BCD$.

***4.***Дана правильная треугольная пирамида $DABC$ с вершиной $D$. Сторона основания пирамиды равна $\sqrt{6}$, высота равна $\sqrt{30}$. Найдите расстояние от середины бокового ребра $BD$ до прямой $MT$, где точки $M$ *и* $T$ — середины ребер $AC$ и $AB$ соответственно.

***5.***Решите систему неравенств $\begin{cases} \log_{\log_x 2x}(6x-2)\geq 0; \\ 2^x-64\cdot 5^x-4^x+64\leq 0. \end{cases}$

***6.***Решите систему неравенств $\begin{cases} 2^x+6\cdot 2^{-x}\leq 7; \\ \dfrac{2x^2-4x}{x-4}\leq x. \end{cases}$

***7.***Найдите длину отрезка общей касательной к двум окружностям, заключенного между точками касания, если радиусы окружностей раины $23$ и $7$, а расстояние между центрами окружностей равно $34$.

***8.***Дан треугольник $ABC$. Точка $E$ на прямой $AC$ выбрана так, что треугольник $ABE$, площадь которого равна $14$, — равнобедренный с основанием $AE$ и высотой $BD$. Найдите площадь треугольника $ABC$, если известно, что $\angle ABE=\angle CBD=\alpha$ и $tg\,\alpha=\dfrac{24}{7}$.

***9.***Найдите все значения $a$, при каждом из которых множеством решений неравенства $\sqrt{5-x}+|x+a|\leq 3$ является отрезок.

***10.***Найти все значения $a$, при каждом из которых функция $f(x)=x^2-2|x-a^2|-8x$ имеет более двух точек экстремума.

***11.***Перед каждым из чисел $14;15;...;20$ и $4;5;...;8$ произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего от каждого из образовавшихся чисел первого набора отнимают каждое из образовавшихся чисел второго набора, а затем все $35$ полученных результатов складывают. Какую наименьшую по модулю и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?

***12.***Сумма двух натуральных чисел равна $43$, а их наименьшее общее кратное в $120$ раз больше их наибольшего общего делителя. Найдите эти числа.

### *2. По материалам ЕГЭ. Практико – ориентированные задачи*

***1.***При температуре $0°C$ рельс имеет длину $l_0=10$ *м*. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t°)=l_0(1+\alpha\cdot t°)$, где $\alpha=1,2\cdot 10^{-5}\,(°C)^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, $t°$ — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на $3$ *мм*? Ответ выразите в градусах Цельсия.

***2.***По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна $I=\dfrac{\varepsilon}{R+r}$, где $\varepsilon$ – ЭДС источника (в вольтах), $r=1$ Ом – его внутреннее сопротивление, $R$ – сопротивление цепи (в

Омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более $20\%$ от силы тока короткого замыкания $I_{кз} = \frac{\varepsilon}{r}$? (Ответ выразите в Омах.)

**3.** Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте $h$ м над землёй, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{R \cdot h}{500}}$, где $R = 6\,400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии $4{,}8$ км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до $6{,}4$ километров?

**4.** В ходе распада радиоактивного изотопа, его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где $m_0$ – начальная масса изотопа, $t$ (мин) – прошедшее от начального момента время, $T$ – период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени $m_0 = 40$ мг изотопа $Z$, период полураспада которого $T = 10$ мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше $5$ мг?

**5.** Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени $v = 3$ моля воздуха объемом $V_1 = 8$ л, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объема $V_2$. Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha \cdot v \cdot T \cdot \log_2 \frac{V_1}{V_2}$ (Дж), где $\alpha = 5{,}75$ – постоянная, а $T = 300$ – температура воздуха. Какой объём $V_2$ (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в $10\,350$ Дж?

**6.** Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности $In$, оперативности $Op$, объективности публикаций $Tr$, а также качества сайта $Q$. Каждый отдельный показатель оценивается читателями по $5$ – балльной шкале целыми числами от $1$ до $5$. Аналитики, составляющие формулу рейтинга, считают, что объективность ценится втрое, а информативность публикаций — вдвое дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид $R = \frac{2In + Op + 3Tr + Q}{A}$. Каким должно быть число $A$, чтобы издание, у которого все оценки наибольшие, получило бы рейтинг $1$?

**7.** Мяч бросили под углом $\alpha$ к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полёта мяча (в секундах) определяется по формуле $t = \frac{2v_0 \cdot \sin\alpha}{g}$. При каком наименьшем значении угла $\alpha$ (в градусах) время полёта, будет не меньше $3$ секунд, если мяч бросают с начальной скоростью $v_0 = 30$ м/с? Считайте, что ускорение свободного падения $g = 10$ $м/с^2$.

***8.***Находящийся в воде водолазный колокол, содержащий $v = 5$ моля воздуха при давлении $p_1 = 2,5$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха. Работа ( в джоулях ), совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha \cdot v \cdot T \cdot log_2 \frac{P_2}{P_1}$ (Дж), где $\alpha = 9,15$ – постоянная, $T = 300$ K - температура воздуха, $P_1$ (в атм) - начальное давление, а $P_2$ (в атм) - конечное давление воздуха в колоколе. До какого наибольшего давления $P_2$ (в атм) можно сжать воздух в колоколе, если при сжатии воздуха совершается работа не более , чем $13725$ Дж?

***9.*** Для одного из предприятий-монополистов зависимость объема спроса на продукцию $q$ (единиц в месяц) от её цены $p$ (тыс. руб.) задаётся формулой: $q = 210 - 15p$ . Определите максимальный уровень цены $p$ (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц $r = p \cdot q$ ,составит не менее $360$ тыс. руб.

***10.***Операционная прибыль предприятия в краткосрочном периоде вычисляется по формуле: $\pi(q) = q \cdot (p - v) - f$ . Компания продаёт свою продукцию по цене $p = 500$ руб. за штуку, переменные затраты на производство ***одной*** единицы продукции составляют $v = 300$ руб. за штуку, постоянные расходы предприятия $f = 700\,000$ руб. в месяц. Определите наименьший месячный объем производства $q$ (шт.), при котором прибыль предприятия будет не меньше $300\,000$ руб. в месяц.

***11.*** На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на большие глубины. Конструкция имеет кубическую форму, а значит, сила Архимеда, действующая нааппарат, будет определяться по формуле: $F_a = \rho \cdot g \cdot l^3$ , Где $l$ - линейный размер аппарата: $\rho = 1000$ кг/м$^3$- плотность воды, а $g = 9,8$ Н/кг - ускорение свободного падения. Каковы могут быть максимальные линейные размеры аппарата (в метрах), чтобы обеспечить его эксплуатацию в условиях, когда выталкивающая сила при погружении не будет превосходить $9\,800$ Н?

***12.***Из $300$ выпускников медицинского колледжа $155$ пойдут работать в здравоохранение. Сколько процентов выпускников будут работать в здравоохранении?

***13.***В какое количество воды нужно добавить $200$ грамм хлорной извести, чтобы получился $10\%$ раствор?

### *3. По материалам ЕГЭ. Решение задач с параметром*

***1.*** В зависимости от значений параметра $a$ решить уравнение $ax = 0$ .

***2.*** Найти значения параметра $m$ , при котором уравнение $m^2x - m^2 + 6 = 4x + m$

***а)*** имеет единственное решение; ***б)*** не имеет решений; ***в)*** имеет бесконечное множество решений.

***3.*** В зависимости от значений параметра $a$ решить уравнение $(a^2 - 1)x = 2a^2 = a - 3$

***4.*** В зависимости от значений параметра $a$ решить уравнение: $\frac{a+2x}{1+ax}=1$

***5.*** Найти все такие $a$, что при любом $b$ уравнение $ax+b=|x|$ имеет решение.

***6.*** При каких значениях параметра $a$ расстояние между вершинами парабол $y=x^2+ax+\frac{2}{3}$ и $y=3x^2+5ax+\frac{19a^2}{12}$ больше $\frac{\sqrt{29}}{3}$.

***7.*** При каких значениях параметра $a$ уравнение $|x-1|(x-5)+a=0$ имеет ровно три решения? В ответе указать наибольшее целое значение $a$.

***8.*** Найдите значения параметра $m$, при которых система уравнений $\begin{cases}(m-2)x+y=(m-2)^2;\\ x+(m-2)y=1.\end{cases}$

***А)*** имеет единственное решение; ***Б)*** не имеет решений; ***В)*** имеет бесконечное множество решений.

***9.*** При каждом значении параметра $a$ решить уравнение $\sin(x-a)-\sin x=\sin a$.

***10.*** При каких значениях $a$ выражение $1+\sin x\cdot(3\sin x+a\cdot\cos x)$ не равно нулю, ни при каких значениях $x$?

***11.***При каких значениях параметра $a$ уравнение $\cos^4 2x-2(a+2)\cos^2 2x-(2a+5)=0$ имеет хотя бы одно решение?

***12.*** Решите уравнение $\sqrt{7\cos(6x+7)+32}=-20+10a-a^2$, выяснив, при каких значениях параметра $a$ это возможно?

***13.*** Найдите наибольшее значение $a$, при котором уравнение $\cos^{42}x+\sin^{34}x=a$ имеет решение.

***14.*** При каких значениях параметра $a$ уравнение $\cos^4 3x-2(a+1)\cos^2 3x-2a-3=0$ имеет хотя бы одно решение?

***15.*** Решите уравнение $\sqrt{10\cos(5x+1)+19}=-13+8a-a^2$, выяснив, при каких значениях параметра $a$ это возможно?

***16.*** Найдите наибольшее значение $a$, при котором уравнение $\cos^{56}x+\sin^{78}x=a$ имеет решение.

***17.***Найдите все значения $a$, при каждом из которых уравнение $4^x-(a-1)\cdot 2^{x+1}+a^2-4a-5=0$ имеет единственный корень.

***18.***Найдите все значения $a$, при каждом из которых уравнение $8x^6+(a-x)^3+2x^2=x-a$ имеет единственный корень.

***19.*** Найдите все значения $a$, при каждом из которых число $9$ является решением неравенства $(x-9)(x-16)\sqrt{a-8a\log_8(x-8)-9}\geq 0$.

***20.*** Найдите все значения $a$, при каждом из которых имеет единственное решение система уравнений $\begin{cases} x^2+(y-4)^2=16; \\ \sqrt{x^2+(y-12)^2}+\sqrt{(x-a)^2+y^2}=\sqrt{a^2+144}. \end{cases}$

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

### 6.2. Методические указания для выполнения контрольных работ (письменных работ)

Письменные работы могут быть представлены в различных формах:

- контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности учащихся в учебном процессе, об эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.
- реферат – письменный доклад или выступление по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников информации. Рефераты могут являться изложением содержания научной работы, художественной книги и т. п.
- эссе - прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета.
- аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
- Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
- Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
- Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.
- Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.
- План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект;
- другое.

| ***№ темы/тема*** | ***примерная тематика для выполнения контрольных работ(проверочных работ)*** | ***Задания*** |
|---|---|---|
| | ***1 семестр*** | |
| ***1. Уравнения и неравенства.*** | Решение уравнений и неравенств. | Решить уравнение $\left(\sqrt{3}\right)^{\frac{1}{x-3}}=81$. |
| ***2. Начала математического анализа.*** | Площадь криволинейной трапеции. | Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2+1$ и $y=2$. |
| ***3. Алгебра.*** | Тождественные преобразования. | Найти значение выражения $\frac{13\sin 469^o-8\cos 341^o}{\cos 19^o}$. |
| ***4. Уравнения и неравенства.*** | Решение систем уравнений и неравенств. | Решить систему уравнений $\begin{cases} \log_3(x-3)-\log_9 y=1, \\ x+y=7 \end{cases}$. |
| ***5. Начала математического анализа.*** | Исследование функции на наибольшее (наименьшее) значения. | Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=x^3-9x^2+24x-15$ на отрезке $[1;3]$. |
| ***6. Уравнения и неравенства. Начала математического анализа.*** | Исследование корней уравнений с помощью производной. | Доказать, что уравнение $x^5+4x^3+8x-13=0$ имеет единственный корень. Найти этот корень. |

| | | |
|---|---|---|
| ***7. Функции*** | Построение графиков функций. | Постройте график функции $f(x)=\begin{cases} x^2+1; \text{если } x<\frac{\pi}{2}; \\ \sin x; \text{если } x\geq\frac{\pi}{2}. \end{cases}$ |
| ***8. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей*** | Формула полной вероятности. | Имеется три урны. В первой находится $5$ белых шаров и $3$ чёрных, во второй $-6$ белых и $2$ чёрных, в третьей $-10$ белых шаров. Вынимают наугад один шар. Урна выбирается тоже наугад. Найти вероятность того, что этот шар белый. |
| ***9. Элементы теории вероятностей и математической статистики.*** | Анализ реальных числовых данных, представленных в виде числовой последовательности, диаграмм, графиков; анализ информации статистического характера. | Ученик выписал свои оценки по алгебре: $3;4;2;5;4;4;5;4;3$. Найдите модуль разности между средним арифметическим и медианой этого ряда данных. |
| ***10. Алгебра.*** | Практико – ориентированные задачи. | В какое количество воды нужно добавить $200$ грамм хлорной извести, чтобы получился $10\%$ раствор? |
| ***2 семестр*** | | |
| ***1. Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из них.*** | Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из них. | Сколько граней проходит через: а) одну; б) две; в) три; г) четыре точки, взятые произвольно на кубе? Сколько плоскостей можно провести через те же точки? Определится ли при этом положение плоскости однозначно? Сделайте рисунок. |
| ***2. Параллельность прямых и плоскостей.*** | Параллельные прямые в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между ними. | Прямая $MN$ параллельна диагонали $AC$ прямоугольника $ABCD$. Найдите косинус угла между прямой $MN$ и диагональю $BD$, если $AB=5\text{ см}; BC=8\text{ см}$. |
| ***3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.*** | Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости. | Через вершину острого угла прямоугольного треугольника $\triangle ABC$ с прямым углом $C$ проведена прямая $AD$, перпендикулярная плоскости треугольника. Чему равно расстояние от точки $D$ до вершины $C$, если $AC=6\text{ см и }AD=8\text{ см}$? |
| ***4. Перпендикулярность прямых и плоскостей.*** | Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. | Стороны треугольника равны $10;17\text{ и }21\text{ см}$. Из вершины большего угла треугольника проведён к его плоскости перпендикуляр, равный $15\text{ см}$. Найдите расстояния от концов перпендикуляра до большей стороны. |
| ***5. Многогранники.*** | Многогранник. Призма. Поверхность призмы. Вычисление объёма. | В основании прямой призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ лежит прямоугольный треугольник $ABC$, где угол $C=90^o$. В сечении $BCA_1$ угол $BA_1C=30^o; A_1B=15\text{см}; AC=6\text{см}$. Найдите площадь боковой поверхности призмы и её объём. |
| ***6. Многогранники.*** | Пирамида. Поверхность пирамиды. Вычисление объёма. | Чему равна высота правильной треугольной пирамиды со стороной основания $a$ и боковым ребром $b$? Найдите её объём. |
| ***7. Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве.*** | Скалярное произведение векторов. | В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ $AB=1; BC=AA_1=3$. Вычислите угол между векторами $\overrightarrow{AC_1}$ и $\overrightarrow{B_1C}$. Сделайте рисунок. |
| ***8. Цилиндр.*** | Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Вычисление объёма. | Высота цилиндра равна $8$ см, радиус основания $1$ см. Чему равна площадь осевого сечения? Найдите его объём. |
| ***9. Конус.*** | Конус. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Вычисление объёма. | Площадь развёртки полной поверхности усечённого конуса равна $150\pi\text{ см}^2$. Чему равна площадь его боковой поверхности, если радиусы оснований $3\text{ см и }6\text{ см}$? |

| | | |
|---|---|---|
| ***10. Шар.*** | Шар. Площадь поверхности шара. Вычисление объёма. | Диаметр одного шара равен радиусу другого шара. Чему равно отношение их объёмов? Ответ поясните. |
| ***11. Моделирование.*** | Выполнение модели тела. Площадь поверхности. Вычисление объёма. | Сделайте развёртку пирамиды, все грани которой – равные между собой равнобедренные треугольники со сторонами ***5;5;6***. Найдите: 1. двугранные углы при её рёбрах; 2. высоты пирамиды; 3. площадь полной поверхности; 4. объём пирамиды. |

## 6.3.Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 7. Фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

**Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности результатов освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:**

| ***Код оцениваемых результатов*** | ***Этап формирования результатов (№ темы)*** | ***Тип контроля (текущий, промежуточный)*** | ***Вид контроля (устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.) Количество*** | ***Элементов (количество вопросов, заданий), шт.*** |
|---|---|---|---|---|
| ***РЛ 1*** | ***3 этап: 1-6*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РМ 1*** | ***3 этап: 1 - 6*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РМ 2*** | ***3 этап: 1 - 6*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РМ 3*** | ***3 этап: 1 - 6*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РП 1*** | ***2 этап: 1 - 6*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РП 2*** | ***2 этап: 1 - 6*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РП 3*** | ***1 этап: 1,2,3*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| | | промежуточный | Промежуточная аттестация. | ***10*** |
| | | | Компьютерный тест по материалам ЕГЭ. | ***20 -25*** |
| ***РП 4*** | ***2 этап: 4*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РП 5*** | ***1 этап: 1,2,3*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |

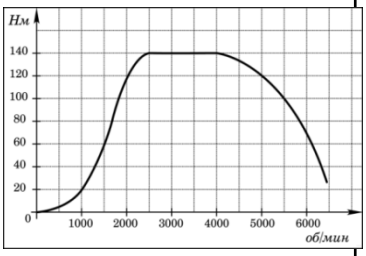
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| | | промежуточный | Промежуточная аттестация. | ***80*** |
| | | | Компьютерный тест по материалам ЕГЭ. | |
| ***РП 6*** | ***2 этап: 5*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РП 7*** | ***3 этап: 6*** | текущий | Глоссарий (понятийный математический диктант). | ***8*** |
| | | | Индивидуальные типовые задания. | ***25*** |
| | | | Проверочные работы. | ***6*** |
| | | | Домашние контрольные работы. | ***10*** |
| | | | Зачётные работы. | ***5*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***10*** |
| | | | Исследовательские задачи по готовым чертежам. | ***15*** |
| | | | Рефераты. | ***1*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***1*** |
| | | | Презентации. | ***1*** |
| ***РП 8*** | | текущий | Индивидуальные типовые задания. | ***150*** |
| | | | Практико – лабораторные работы. | ***70*** |
| | | | Исследовательские проекты. | ***7*** |
| | | | Презентации. | ***7*** |
| | | промежуточный | Итоговая аттестация (компьютерное тестирование) | ***80*** |

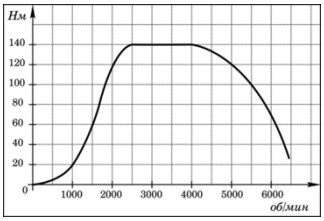
## *7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины*

| ***Результаты освоения дисциплины*** | ***Оценочные средства*** |
|---|---|
| ***1 этап*** | |
| ***РП 3***<br>Владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в | |

| | |
|---|---|
| ходе решения задач. | |
| ***Знает:***<br>Понятие о методе математической индукции.<br>Понимание сущности математической индукции.<br>Аксиомы геометрии и стереометрии.<br>Понимание сущности алгоритмических предписаний. | 1. Какова сущность метода математической индукции?<br>2. Приведите примеры теорем, в доказательстве которых используется метод математической индукции.<br>3. Какие теоремы называются прямыми и обратными?<br>4. Что такое условие и заключение в теореме?<br>5. Приведите примеры прямых и обратных теорем.<br>6. Приведите примеры теорем, которые не имеют обратных теорем.<br>7. Что такое алгоритм предписаний или действий? Запишите алгоритм нахождения производной функции? |
| ***Умеет:***<br>Устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии) и выводы.<br>Выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки.<br>Осознанное владение логическими действиями определения понятий.<br>Применять алгоритмы действий при решении задач.<br>Действовать в соответствии с предложенным алгоритмом. Использование алгоритмических действий при решении практических задач. | 1. Запишите алгоритм применения метода математической индукции.<br>2. Докажите теорему о трёх перпендикулярах (прямую и обратную).<br>3. Может или не может быть такая треугольная пирамида, у которой площадь основания равна сумме площадей двух боковых граней?<br>4. Подумайте и проанализируйте, какие математические знания вам могут потребоваться, если вы собрались пойти: а) в бассейн; б) в магазин; в) в библиотеку; г) в планетарий.<br>5. Запишите алгоритмы построения графиков показательной и логарифмической функций. В чём сходство и различия?<br>6. Составьте сборник задач по теме «Решение квадратных уравнений». |
| ***Имеет практический опыт:***<br>Методами доказательств и алгоритмов решения. Применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач. Оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения. Гипотезы и опровержения. Контрпримеры. Решение задач на построение, вычисление, доказательство. | 1. Подберите материал для эвристической беседы по теме: «Математическая индукция»; представления об аксиоматическом методе и о геометрии Лобачевского; «геометрия Евклида».<br>2. Подберите математические факты (теоремы, определения и др.) которые имеют примеры и контрпримеры.<br>3. Рассмотрите математический софизм:<br>Один рубль не равен 100 копеек.<br>1) 1 руб.=100 коп. - это верное утверждение.<br>2) 10 руб.=1000 коп.<br>3) Умножим обе части этих верных равенств, получим:<br>10р=100000коп, откуда следует: 1р=10000коп., т.е. 1р.100коп.<br>Найдите ошибку.<br>4. Исследовательский проект «Основные методы и приемы решения уравнений в целых числах»<br>5. Исследовательский проект «Знаменитые ошибки, допущенные при доказательстве геометрических теорем».<br>6. Исследовательский проект «Знаменитые софизм» |
| ***РП 5***<br>Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа. | |
| ***Знает:***<br>***Алгебра***<br>Натуральное, целое, рациональное число, периодическая дробь, иррациональное число, множество действительных чисел. Определение арифметического корня натуральной степени, свойства корня $n-$й степени; определение степени с рациональным и действительным показателем, свойства степени. Определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество; свойства логарифмов; обозначение десятичного и натурального логарифма, знакомство с таблицей Брадиса. Угол в 1 радиан, формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот. «Единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат». Определение синуса, косинуса, | ***1.*** Запишите обозначение области определения функции $y=f(x)$ (области значений функции $y=g(x)$)?<br>***2.*** Какова область определения функции $y=\frac{1}{x}$ .<br>***3.*** Какова область значения функции $y=\sin x$ .<br>***4.*** Пусть $x_1<x_2$. Сравните $f(x_1)$ и $f(x_2)$, если $f(x)-$ возрастающая (убывающая) функция.<br>***5.*** Функция $y=f(x)$ имеет симметричную область определения.<br>***6.*** Какое равенство нужно доказать, чтобы установить её нечётность (чётность)?<br>***7.*** Является ли чётной или нечётной функция $y=tg\,x$ ?<br>***8.*** Должна ли точка экстремума принадлежать области определения функции (области определения производной функции)?<br>***9.*** Выразите приращение функции $y=f(x)$ через $x_0$ и $\Delta x$ . |

| | |
|---|---|
| тангенса угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса в различных четвертях. Основные тригонометрические формулы.<br>***Функции***<br>Основные свойства и графики элементарных функций. Определение функции обратной для данной функции. Представление об их графиках.<br>***Начала математического анализа***<br>Определение производной, формулы производных элементарных функций, правила вычисления производной.<br>Правила нахождения производных (суммы, произведения, частного, сложной функции).<br>Угловой коэффициент прямой, геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции. Признак убывания (возрастания) функции, понятие «промежутки монотонности функции». Определение точек максимума и минимума, признак экстремума, определение стационарных и критических точек функции. Схему исследования функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Определение и основные свойства первообразной. Таблицу первообразных, правила интегрирования. Фигуру - криволинейная трапеция. Теорему для вычисления площадей криволинейной трапеции. Определение дифференцированного уравнения. | ***10.*** Чему равна производная функции $y = k \cdot x + C$ .<br>***11.*** Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \varphi(x)$ в точке с абсциссой $2$ .<br>***12.*** Напишите формулы интегрирования $\int dx$ . |
| ***Умеет:***<br>***Алгебра***<br>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.<br>***Функции***<br>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций и их графиков*.<br>***Начала математического анализа***<br>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 | ***1.*** Какова область определения функции $y = \dfrac{1-\sqrt{-x^2-7x+8}}{1+\sqrt{x+3}}$ .<br>***2.*** Найдите точку пересечения графика функции $y = 3x + 15$ с осью абсцисс.<br>***3.***Вычислите $\sqrt{\dfrac{\left(\sqrt[3]{3}+\sqrt[3]{7}\right)\cdot\left(\sqrt{18}+\sqrt{2}\right)^2}{\sqrt[3]{24}+\sqrt[3]{56}}}$ .<br>***4.*** Преобразуйте $\dfrac{\sin 65^o \cdot \cos 85^o - \sin 85^o \cdot \cos 65^o}{\sin 55^o \cdot \cos 35^o + \sin 35^o \cdot \cos 55^o}$ .<br>***5.*** Постройте график функции $f(x) = \begin{cases} tg\,x; \text{если } x < \dfrac{\pi}{2}; \\ \sin x; \text{если } x \geq \dfrac{\pi}{2}. \end{cases}$<br>***6.*** Из прямоугольного листа железа размером $30$ на $50$ *см* по углам вырезали квадраты со стороной $x$ *см* и из полученной заготовки в форме «креста» согнули коробку прямоугольной формы высотой равной $x$ *см* . Выразите объем полученной коробки как функцию от переменной $x$ .<br>***7.*** Исследуйте на монотонность функцию. В ответе укажите длину промежутка убывания $y = \left(x^2 - 3\right) \cdot e^{1-x}$ .<br>***8.*** Изобразите фигуру, ограниченную линиями $y = (0,5)^x$ ; $y = 1$; $x = 3$. Найдите площадь этой фигуры. |

| | |
|---|---|
| аппарата математического анализа; вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной. | |
| ***Имеет практический опыт:***<br>***Алгебра***<br>практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;<br>описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.<br>***Начала математического анализа***<br>Решение прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.<br>Применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах; построение и исследование математических моделей и используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | ***1.*** На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н / м. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой $v = 0{,}036n$, где $n-$ число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше $120$ Н/ м? Ответ дайте в километрах в час.<br>  <br><br>***2.*** Альбом графических представлений элементарных функций.<br>***3.*** Творческий проект «Описания с помощью функций различных зависимостей, интерпретации графиков».<br>***4.*** Творческий проект «Исследование функции с помощью производной».<br>***5.*** Творческий проект «Площадь криволинейной трапеции».<br>***6.*** Творческий проект «Приложения производной и интеграла».<br>***7.*** Творческий проект «Алгебраический тренажёр». |
| ***2 этап*** | |
| ***РП 1***<br>Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира. | |
| ***Знает:***<br>Математика как часть мировой культуры и её место математики в современной цивилизации (фабула задач с историческим содержанием).<br>Алгоритм решения текстовых и арифметических задач. Графическое представление информации. Функции. | ***1.*** Вы – диспетчер автопарка, сдаете экзамен на профпригодность. Бегло прочитайте текст задачи. Какой информации не хватает для ее решения? «Из двух пунктов А и В навстречу друг другу выехали грузовая и легковая машины. В пункте С они встретились. Скорость легковой машины на 20 км/ч больше скорости грузовой. Найдите скорости обеих машин, если расстояние между пунктами 200 км».<br>Подчеркните правильный ответ:<br>1. Скорость грузовой автомашины.<br>2. Скорость легковой автомашины.<br>3. Время, которое была в пути каждая машина.<br>4. Место встречи грузовой и легковой машин.<br>***2.*** Для Олимпийских игр в Сочи была построена уникальная трасса «Санки». Длина ледового желоба 1814 метров. Олимпийские чемпионы по бобслею Александр Зубков, Алексей Воевода прошли ее в 2014 году за 3,4539 мин. Какова скорость движения боба в км/ч.<br>***3.*** Во время войны жители республики внесли крупные суммы на приобретение боевой техники. Денежных взносов было сделано всего на 170 миллионов рублей. Коммунист А. Г. Гаязов внес 105 тысяч рублей на покупку самолета для Героя Советского Союза Александра Кочетова. Сколько процентов от общей суммы это составляет?<br>***4.*** Подсчитайте, сколько граммов весит военная пайка хлеба 1/8 часть буханки хлеба массой в 1 кг?<br>***5.*** Наряду с денежными средствами колхозники внесли в фонд Советской Армии 1200 тысяч пудов зерна, 1150 тысяч пудов мяса, много молока, масла, картофеля, овощей, отправили фронтовикам более 300 тысяч предметов теплой одежды и обуви, сотни тысяч подарков. Узнайте, сколько кг зерна и мяса было отправлено? (1 пуд=16 кг).<br>***6.*** К лету 1943 года в составе действующей армии было свыше 6 млн. 400 тыс. человек, 105 тыс. орудий и минометов, 2200 боевых установок полевой реактивной артиллерии, 10, 2тыс. танков и самоходно-артиллерийских установок, свыше 10 тыс. боевых самолетов. Вычислите процентное отношение каждого вооружения к общему количеству перечисленных вооружений. |

| | |
|---|---|
| ***Умеет:***<br>Создавать, применять и преобразовывать знаково - символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Применять математических методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Решение текстовых задач алгебраическим методом. Интерпретация результата, отбор решений. Решать прикладные задачи, в том числе социально- экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. | ***1.*** На диаграмме показана среднемесячная температура в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 2004 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 2004 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.<br>***2.*** На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н м. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой $v = 0{,}036n$, где $n$ — число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был не меньше 120 Н м? Ответ дайте в километрах в час.<br>  <br>***3.*** Планета Земля движется вокруг звезды Солнце по окружности радиусом 150 млн. км. Какова длина её орбиты? Число π округлите до сотых.<br>***4.*** На олимпиаде в Сочи на соревнованиях по шорт-треку Виктор Ан завоевал золото на дистанции 500 м с результатом 41,312 сек, бронзу на дистанции 1500 м с результатом 21,15062 мин. Какова средняя скорость спортсмена в км/ч? Сколько кругов прошел спортсмен на второй дистанции, если стандартная длина окружности трассы составляет 111,12 метров?<br>***5.*** Стиральная машина при отжиме делает 6 оборотов в секунду. Это на 3600 оборотов в час больше, чем количество оборотов, которые выполняет фигурист при четверном тулупе. Какое количество оборотов в секунду выполняет фигурист при четверном тулупе?<br>***6.*** Помогите фермеру рассчитать затраты на посев пшеницы на поле площадью 40 га, используя среднестатистические данные:<br>Площадь поля – 40 га;<br>Трактор МТЗ-82 – 1 шт;<br>Норма высева яровой пшеницы на 1 га – 1,5 ц;<br>Стоимость 1 центнера пшеницы – 900 руб.<br>Производительность трактора (вспашка и посев) – 8 га/день;<br>Время работы – 10 ч/день;<br>Расход топлива – 12 л/час;<br>Стоимость 1 л топлива – 30 руб/л;<br>Оплата труда – 1000 руб/день. |
| ***Имеет практический опыт:***<br>Математика как часть мировой культуры и её место математики в современной цивилизации. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | ***1.*** Творческий проект «Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми».<br>***2.*** Творческий проект «Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт».<br>***3.*** Творческий проект «История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н. Х. Абель, Э. Галуа».<br>***4.*** Творческий проект «Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, социально - экономических задачах».<br>***5.*** Творческий проект «Использование свойств и графиков функций при решении уравнений».<br>***6.*** Творческий проект «Практико – ориентированные задачи по материалам ЕГЭ». |
| ***РП 2***<br>Сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий. | |
| ***Знает:***<br>Первоначальное представление об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники. | ***1.*** Какое из чисел является целым?<br>***А) 4,3 Б) 0,33 В) –12 Г) 13,7***<br>***2.*** Какое из чисел являются иррациональным?<br>***А) 1,34 Б) $3{,}4(85)$ В) 5,1011011101111... Г) 1560*** |

| | |
|---|---|
| Целые числа. Дроби, проценты, рациональные числа. Модуль (абсолютная величина) числа. Действительные числа. Бесконечные десятичные дроби. Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа. Периодические и непериодические десятичные дроби. Модуль числа. | ***3.*** Иррациональные числа – это…<br>***А)*** числа, представимые в виде обыкновенной несократимой дроби.<br>***Б)*** числа представимые в виде десятичной дроби.<br>***В)*** числа, представимые в виде бесконечной периодической дроби.<br>***Г)*** числа, представимые в виде бесконечной непериодической дроби.<br>***5.*** Период дроби ***3,4183183183*** равен…<br>***А) 4 183 Б) 183 В) 83 Г) 18***<br>***4.*** Действительные числа обозначаются буквой<br>***А) Z Б) Q В) R Г) N***<br>***5.*** Рациональные числа – это…<br>***А)*** числа, представимые в виде бесконечной непериодической дроби.<br>***Б)*** числа, представимые в виде обыкновенной несократимой дроби.<br>***В)*** числа, используемые при счете.<br>***Г)*** числа, представимые в виде десятичной дроби.<br>***6.*** Рациональные числа обозначаются буквой?<br>***А) Z Б) Q В) R Г) N***<br>***7.*** Какие числа обозначаются буквой ***Z*** ?<br>***А)*** рациональные числа; ***Б)*** действительные числа; ***В)*** натуральные числа***;*** ***Г)*** целые числа. |
| ***Умеет:***<br>Видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;<br>умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;<br>составлять математические модели и решать практико - ориентированные задачи из различных областей науки и практической деятельности.<br><br>. | ***1.*** Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?<br>***2.*** Для ремонта требуется 63 рулона обоев. 1 пачка клея рассчитана на 6 рулонов. Какое минимальное количество пачек обойного клея нужно купить для такого ремонта?<br>***3.*** Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 41 поездку. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет стоит 580 рублей, а разовая поездка — 20 рублей?<br>***4.*** Маша отправила SMS-сообщения с новогодними поздравлениями своим 16 друзьям. Стоимость одного SMS-сообщения 1 рубль 30 копеек. Перед отправкой сообщения на счету у Маши было 30 рублей. Сколько рублей останется у Маши после отправки всех сообщений?<br>***5.*** Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 65 миль в час? Ответ округлите до целого числа.<br>***6.*** Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3300 рублей. До установки счётчиков Александр платил за воду (холодную и горячую) ежемесячно 800 рублей. После установки счётчиков оказалось, что в среднем за месяц он расходует воды на 300 рублей меньше при тех же тарифах на воду. За какое наименьшее количество месяцев при тех же тарифах на воду установка счётчиков окупится? |
| ***Имеет практический опыт:***<br>Графическая интерпретация уравнений, неравенств с двумя неизвестными и их систем.<br>Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.<br>Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин. | ***1.*** Творческий проект «Числа Фибоначчи. Свойства и применение при решении задач».<br>***2.*** Творческий проект «Числа Мерсена. Совершенные числа. Теорема Эйлера».<br>***3.*** Творческий проект «Числа Фробениуса. Теорема Сильвестра. Формула Джонсона».<br>***4.*** Творческий проект «Графическая интерпретация уравнений, неравенств с двумя неизвестными и их систем».<br>***5.*** Творческий проект «Моделирование реальных ситуации на языке алгебры и геометрии».<br>***6.*** Творческий проект «Практико – ориентироанные задачи по геометрии». |
| ***РП 4***<br>Владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств. | |
| ***Знает:***<br>***Уравнения и неравенства***<br>определение равносильных уравнений, когда появляются посторонние корни, происходит | ***1.*** Подбор информации к эвристической беседе по теме «Теория уравнений и неравенств».<br>***2.*** Одинаковые ли решения имеют неравенства |

| | |
|---|---|
| потеря корней; определение и виды иррационального, показательного, логарифмического, тригонометрического уравнений, неравенств и их систем; основные приемы (алгоритмы) решения уравнений и неравенств. | $\frac{x-5}{x+1}>0$ *и* $(x-5)\cdot(x+1)>0$ . Равносильны ли они?<br>***3.*** Составьте алгоритм решения простейших тригонометрических уравнений.<br>***4.*** Составьте алгоритм решения простейших показательных уравнений.<br>***5.*** Составьте алгоритм решения простейших логарифмических уравнений.<br>***6.*** Составьте алгоритм решения простейших иррациональных уравнений. |
| ***Умеет:***<br>***Уравнения и неравенства***<br>решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;<br>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. | ***1.*** Решите уравнение $\frac{(\sqrt{7})^{x^2-1}}{(\sqrt{7})^{\frac{x^2+x}{2}}}=7\sqrt{7}$ .<br>***2.*** Решите систему неравенств $\begin{cases}2^x+\frac{16}{2^x}\ge 10;\\ log_{x+2}(x-2)\le 0.\end{cases}$<br>***3.*** Решите неравенство $3\cdot(\sqrt{3})^{2x}-10\cdot(\sqrt{3})^{x}+3\ge 0$ .<br>***4.*** Решите уравнение $2\sin^2 x-3\sin x\cdot\cos x+4\cos^2 x=4$ .<br>***5.*** Решите уравнение $36\cdot 16^x-91\cdot 12^x+48\cdot 9^x=0$ .<br>***6.*** Решите неравенство $(x^2+3x-10)\cdot\sqrt{2x^2+5x+2}\ge 0$ . |
| ***Имеет практический опыт:***<br>***Уравнения и неравенства***<br>Решать рациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, и их системы. Задачи с параметром.<br>Изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.<br>Построения и исследования простейших математических моделей. | ***1.*** Творческий проект « Рациональные уравнения и неравенства, и их системы. Задачи с параметром».<br>***2.*** Творческий проект «Иррациональные уравнения и неравенства, и их системы. Задачи с параметром».<br>***3.*** Творческий проект «Тригонометрические уравнения и неравенства, и их системы. Задачи с параметром».<br>***4.*** Творческий проект «Показательные уравнения и неравенства, и их системы. Задачи с параметром».<br>***5.*** Творческий проект «Логарифмические уравнения и неравенства, и их системы. Задачи с параметром».<br>***6.*** Творческий проект «Графическо - функциональные способы решения уравнений и неравенств, и их систем». |
| ***РП 7***<br>Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин. | |
| ***Знает:***<br>***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***<br>табличное и графическое представление данных; формулы числа перестановок, сочетаний, размещений; алгоритмы решения комбинаторных задач; элементарные и сложные события; вероятность и статистическая частота наступления события. | ***1.*** Вариационным рядом называют …<br>Размах выборки $R$ – это разность между ...<br>***2.*** Средним значением выборки называют ……<br>***3.*** Мода $M_0$ – это значение элемента выборки, встречающееся…..<br>***4.*** Медиана $M_e$ – это так называемое серединное значение<br>***5.*** Дайте определения полигона частот и гистограммы частот.<br>***6.*** Запишите формулу для нахождения математического ожидания.<br>***7.*** Выбранные (или выбранные и размещённые) группы элементов называют ***соединениями***. Три основных вида:…<br>***8.*** Запишите формулы для вычисления *перестановок:*<br>без повторений $P_n=\cdots$ с повторениями $P_n(k_1;k_2;\ldots;k_m)=\cdots$<br>***9.*** Запишите формулы для вычисления *размещений:*<br>без повторений $A_n^k=\cdots$ с повторениями $\bar{A}_n=\cdots$<br>***10.*** Запишите формулы для вычисления *сочетаний:* |

| | |
|---|---|
| | без повторений $C_n^k = \frac{\cdots}{\cdots}$ с повторениями $\overline{C}_n^k = \frac{\cdots}{\cdots}$<br>***11.*** Запишите формулу умножения вероятностей двух зависимых событий $P(A \cdot B) = .....$<br>***12.*** Запишите формулу умножения вероятностей двух независимых событий $P(A \cdot B) = .....$ |
| ***Умеет:***<br>***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***<br>Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.<br>Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов. | ***1.*** Сколькими способами можно купить пиджак и брюки, если в магазине есть 7 видов пиджаков и 5 видов брюк?<br>***2.*** Сколькими способами можно выбрать 4 марки из 10 марок?<br>***3.*** В корзине лежат 6 белых шаров и 8 черных. Сколькими способами можно достать из этой корзины 2 белых шара и 2 черных?<br>***4.*** У Саши в домашней библиотеке есть 8 исторических романов. Петя хочет взять у него 2 любых романа. Сколькими способами можно сделать этот выбор?<br>***5.*** Используя цифры 0, 2, 4, 6, составьте все возможные трехзначные числа, в которых цифры не повторяются.<br>***6.*** Сколько существует различных четырехзначных чисел, в записи которых используются только четные цифры.<br>***7.*** Ученику предложили написать на доске любое натуральное число от 100 до 200. Найдите вероятность того, что это число нечётно?<br>***8.*** Игральную кость бросили дважды. Найдите вероятность того, что произведение выпавших чисел меньше 25.<br>***9.*** Специалист высшей квалификации собирает 40% приборов, надежность которых равна 0,95 приборов, надежность которых равна 0,75. Определить вероятность того, что случайно отобранный прибор будет работать безотказно. |
| ***Имеет практический опыт:***<br>***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***<br>анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;<br>анализа информации статистического характера. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях. Осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. | ***1.*** Ученик выписал из дневника свои отметки за март. Вот что получилось: ***4;4;3;2;5;3;3;4;5;4;4;4;5;4;2;4;4;5;3;3*** .<br>А) Составьте сгруппированный ряд этих данных.<br>Б) Чему равна мода этого измерения и какова её кратность?<br>В) Выпишите таблицу распределения данных.<br>Г) Найдите среднее значение отметок за март.<br>***2***. Вычислите частоту в процентах (с точностью до первой десятичной цифры) буквы «О» в двустишии М.Ю. Лермонтова<br>«Белеет парус одинокий,<br>В тумане моря голубом !...»<br>(знаки препинания и пробелы не учитывайте).<br>***3.*** Творческий проект «Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля».<br>***4.*** Творческий проект «Применение статистических методов в различных отраслях: медицина; образование; экономика и др.».<br>***5.*** Творческий проект «Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма и Б. Паскаль. Я. Бернулли. А.Н.Колмогоров».<br>***6.*** Творческий проект «Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске». |
| ***3 этап*** | |
| ***РЛ 1***<br>сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности. | |
| ***Знает:***<br>Портрет студента успешного по дисциплине математика.<br>Самооценивание и оценивание учебной деятельности себя и своих сверстников.<br>Построение собственной траектории образования (собственные средства учебной деятельности).<br>Мотивы саморазвития и самообразования. | В свободной форме письменно ответить на вопросы:<br>***1.*** Как ты считаешь, кого можно назвать хорошим студентом (по математике)? Назови качества хорошего студента (по математике).<br>***2.*** Считаешь ли ты себя хорошим студентом (по математике)?<br>***3.*** Если нет, то чем ты отличаешься от хорошего студента?<br>***4.*** Что нужно, чтобы можно было уверенно сказать про себя: «Я — хороший студент, изучающий математику»?<br>***5.*** *Критерии оценивания:* адекватность выделения качеств хорошего студента (успеваемость, выполнение норм университетской жизни, положительные отношения с сокурсниками и преподавателем, интерес к обучению, мотивация). Что бы ты ещё добавил?<br>***6.*** Портрет лучшего студента, изучающего математику. Какой он? |

| | |
|---|---|
| ***Умеет:***<br>Постановка и принятие целей предстоящей деятельности, определение личностного смысла ее с точки зрения определения своего места в современном обществе.<br>Возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, т. е. умения учиться.<br>Освоение общекультурного наследия России и общемирового культурного наследия.<br>Сформированности учебной деятельности ориентация на содержание и процесс учебной деятельности.<br>Способности к проектированию своей учебной деятельности. | *Игровое задание «Моя Вселенная - математика»*<br>*Цель:* формирование личностной рефлексии, направленной на осознание подростками своих мотивов, потребностей, стремлений, желаний и побуждений в построении собственной траектории образования (собственные средства учебной деятельности), и оценивание уровня их сформированности.<br>*Возраст:* 15-17 лет.<br>*Учебные дисциплины:* математика.<br>*Форма выполнения задания:* групповая работа учащихся под руководством преподавателя.<br>*Материалы:* альбомные листы, цветные карандаши.<br>*Описание задания:* студентам предлагают на альбомном листе нарисовать окружности — одну в центре, а восемь вокруг неё. Затем соединить линиями-лучами центральную окружность с остальными окружностями-планетами. В центральной окружности написать букву «Я», а в других — окончания следующих предложений:<br>1. Я лучше всего (решаю, рисую, выполняю чертёж и др)...<br>2. Моя любимая тема по математике...<br>3. Я лучше всего умею (писать реферат, создавать презентацию, искать литературные источники, подбирать задачи и др – учебная деятельность)…<br>4. Мне в математике интересно...<br>5. Изучая математику, я смогу...<br>6. Я бы рассказал, научил своего лучшего друга (по математике)...<br>7. Мои ожидания от изучения предмета математика...<br>8. Меня изучение математики побуждает...<br>Студенты сравнивают свои ответы, проводится групповое обсуждение. Преподаватель задаёт вопросы для обсуждения: что нового вы узнали о себе? Как могут вам пригодиться полученные сегодня знания? |
| ***Имеет практический опыт:***<br>В развитии учебной деятельности и её мотивации:<br>***1.*** Освоение учащимися отдельных учебных действий, ситуационный познавательный интерес и мотивация.<br>***2.*** Объединение учебных действий в целостный акт учебной деятельности, устойчивость познавательного интереса и становление смыслообразующей функции познавательного мотива.<br>***3.*** Система учебной деятельности, обобщённость, устойчивость и избирательность познавательных интересов, доминирование познавательных интересов в иерархии мотивационной системы, принятие познавательным мотивом функций побуждения и смыслообразования. | *Игровое задание «Чемодан»*<br>Цель: формирование личностной и коммуникативной рефлексии, осознание подростками своих качеств и мотивов. В игре проявляется внимание, наблюдательность, такт по отношению к своим сокурсникам. Студенты учатся анализировать ситуацию, сравнивать, доказывать, убеждать, быть терпимее друг к другу.<br>Возраст: 15 -16 лет.<br>Форма выполнения задания: групповая игра студентов под руководством преподавателя.<br>Материал: конверты.<br>Описание задания: один из участников игры выходит из аудитории, а другие начинают ему собирать «чемодан». Они называют те качества, которые помогают этому человеку в обучении математики, и отрицательные качества, которые мешают ему строить дружеские отношения с предметом математика, над которыми ему надо работать, чтобы от них избавиться.<br>Затем каждое качество обсуждают и большинством голосов выбирают 5 — 7 качеств. После этого их зачитывают тому, кто выходил из аудитории. Этот студент имеет право задать только один вопрос, если ему что-то непонятно. Игра продолжается до тех пор, пока есть желающие узнать о себе мнение сокурсников.<br>В конце игры тот, кто узнал информацию о себе, отвечает на вопросы:<br>1. Что нового ты узнал о себе во время занятий группы?<br>2. Что нового ты узнал о других людях?<br>3. Что ты хотел бы изменить в себе по итогам работы в группе?<br>4. Каким образом ты собираешься это сделать?<br>Ответы на эти вопросы ученик записывает на листе бумаги и помещает его в конверт. Конверт подписывается и будет отправлен адресату через месяц. |
| ***РМ 1***<br>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. | |

| | |
|---|---|
| ***Знает:***<br>Структуру проектной и исследовательской деятельности, которая включает общие компоненты:<br>1. Постановка проблемы, создание проблемной ситуации, обеспечивающей возникновение вопроса, аргументирование актуальности проблемы.<br>2. Выдвижение гипотезы, формулировка гипотезы и раскрытие замысла исследования;<br>3. Планирование исследовательских (проектных) работ и выбор необходимого инструментария.<br>4. Поиск решения проблемы, проведение исследования (проектных работ) с поэтапным контролем и коррекцией результатов.<br>5. Представление (изложение) результатов исследования или продукта проектных работ, его организация с целью соотнесения с гипотезой, оформление результатов деятельности как конечного продукта, формулирование нового знания.<br>6. Обсуждение и оценка полученных результатов и применение их к новым ситуациям. | ***1.*** Постановка проблемы, создание проблемной ситуации, обеспечивающей возникновение вопроса, аргументирование актуальности проблемы. Приведите примеры.<br>***2.*** Выдвижение гипотезы, формулировка гипотезы и раскрытие замысла исследования. Приведите примеры.<br>***3.*** Планирование исследовательских (проектных) работ и выбор необходимого инструментария. Приведите примеры.<br>***4.*** Поиск решения проблемы, проведение исследования (проектных работ) с поэтапным контролем и коррекцией результатов. Приведите примеры.<br>***5.*** Представление (изложение) результатов исследования или продукта проектных работ, его организация с целью соотнесения с гипотезой, оформление результатов деятельности как конечного продукта, формулирование нового знания. Приведите примеры.<br>***6.*** Обсуждение и оценка полученных результатов и применение их к новым ситуациям. Приведите примеры. |
| ***Умеет:***<br>1. Видеть проблему.<br>2. Ставить вопросы.<br>3. Выдвигать гипотезы.<br>4. Структурировать тексты.<br>5. Давать определение понятиям.<br>6. Планирование исследовательских (проектных) работ и выбор необходимого инструментария.<br>- выделение материала, который будет использован в исследовании<br>- параметры (показатели) оценки, анализа (количественные и качественные);<br>- вопросы, предлагаемые для обсуждения, и пр.<br>7. Поиск решения проблемы, проведение исследований (проектных работ) с поэтапным контролем и коррекцией результатов включают:<br>- умение наблюдать;<br>- умения и навыки проведения экспериментов;<br>- умение делать выводы и умозаключения;<br>- организацию наблюдения, планирование и проведение простейших опытов для нахождения необходимой информации и проверки гипотез;<br>- использование разных источников информации;<br>- обсуждение и оценку полученных результатов и применение их к новым ситуациям.<br>8. Представление (изложение) результатов исследования или продукта проектных работ, его организация с целью соотнесения с гипотезой, оформление результатов деятель-ности как конечного продукта, формулирование нового знания включают:<br>- умение структурировать материал;<br>- обсуждение, объяснение, доказательство, защиту результатов, подготовку, планирование сообщения о проведении исследования, его результатах и защите (подготовка включает не | Проведите эмпирическое исследование, используя алгоритм действий по теме «Перепись населения».<br>Эмпирическое исследование — это установление новых фактов, на основе их обобщения формулируются эмпирические закономерности.<br>***Этапы проведения исследования***<br>1. Создание проблемной ситуации, формулирование проблемы, гипотезы.<br>*2.* Подготовка к проведению исследования:<br>- выделение материала, который будет использован в исследовании;<br>- параметры (показатели) оценки, анализа (количественные и качественные).<br>3. Поиск решения проблемы.<br>4. Проведение исследования.<br>5. Изложение результатов исследования, их представление.<br>6. Обсуждение, оценка полученных результатов. |

| | |
|---|---|
| только составление текста, но и презентацию материалов, иллюстрирующих, объясняющих, демонстрирующих как сам процесс исследования и его средства, так и результаты);<br>- оценку полученных результатов и их применение к новым ситуациям. | |
| ***Имеет практический опыт:***<br>В учебно-исследовательской и проектной деятельности. Выполнять теоретические исследования.<br>Теоретическое исследование — это формулирование общих закономерностей, позволяющих объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности.<br>*Этапы проведения исследования*<br>1. Формулирование проблемы.<br>2. Подготовка к проведению исследования:<br>- предварительный анализ имеющейся информации, выдвижение гипотез;<br>- отбор материала, который будет использован в исследовании.<br>3. Проведение исследования:<br>- анализ и обобщение результатов исследования.<br>4. Изложение результатов исследования, их представление.<br>5. Обсуждение, оценка полученных результатов. | Проведите теоретическое исследование, используя алгоритм действий по теме «Тригонометрические неравенства».<br>Теоретическое исследование — это формулирование общих закономерностей, позволяющих объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности.<br>***Этапы проведения исследования***<br>1. Формулирование проблемы.<br>2. Подготовка к проведению исследования:<br>- предварительный анализ имеющейся информации, выдвижение гипотез;<br>- отбор материала, который будет использован в исследовании.<br>3. Проведение исследования:<br>- анализ и обобщение результатов исследования.<br>4. Изложение результатов исследования, их представление.<br>5. Обсуждение, оценка полученных результатов. |
| ***РМ 2***<br>готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;<br>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности. | |
| ***Знает:***<br>Формирования учебных возможностей в области использования информационно-коммуникационных технологий с использованием ресурсов библиотек и Интернета. Компьютерная презентация. | ***1.*** Найдите в справочной литературе термин «гипербола». Какие интерпретации и значения вы нашли? Что относится к математике?<br>***2.*** Найдите этимологическое толкования понятия «синус».<br>***3.*** Найдите этимологическое толкования понятия «параллельность».<br>***4***. Найдите этимологическое толкования понятия «интеграл».<br>***5.*** Найдите средства ИКТ для решения уравнений.<br>***6.*** Найдите средства ИКТ для решения статистических задач. |
| ***Умеет:***<br>сбор информации в различных источниках, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме. Компьютерная презентация. | ***1.*** Составьте библиографический список литературы по теме «Расширение понятия о числе».<br>***2.*** Составьте библиографический список литературы по теме «Производная функции».<br>***3.*** Составьте библиографический список литературы по теме «Уравнения и неравенства».<br>***4.*** Составьте библиографический список литературы по теме «Тригонометрия».<br>***5.*** Составьте библиографический список литературы по теме «Комбинаторика».<br>***6.*** Составьте библиографический список литературы по теме «Стереометрия». |
| ***Имеет практический опыт:***<br>Осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.<br><br>Находить в различных источниках | ***1.*** Творческий проект по теме «Исследование функций и построение их графиков средствами ИКТ». Компьютерная презентация.<br>***2.*** Творческий проект по теме « Изучение способов |

| | |
|---|---|
| информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решения в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации. Компьютерная презентация. | решения задач средствами информатики. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой». Компьютерная презентация.<br>***3.*** Творческий проект по теме «Применение интегрального исчисления в геометрии и физике».<br>***4.*** Творческий проект по теме «Создание подвижных чертежей для решения задач средствами ИКТ».<br>***5.*** Творческий проект по теме «Решение треугольников в программе Mathcad».<br>***6.*** Творческий проект по теме «Математическое моделирование как метод изучения теории вероятностей и математической статистик». |
| ***РМ 3***<br>владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства. | |
| ***Знает:***<br>Восприятие устной и письменной речи, определять понятия, понимать смысл поставленной задачи. Развитие способности обосновывать суждения, проводить классификацию математических объектов.<br>Приём логического запоминания учебной информации самопроверку по вопросам учебника или вопросам, составленным самим учащимся; пересказ в парах с опорой на конспект, план, граф-схему и пр.; составление устной или письменной аннотации учебного текста с опорой на конспект; составление сводных таблиц, граф-схем и пр.; подготовку докладов и написание рефератов текста двух видов — констатирующего и критического — с опорой на конспект, план текста по одному или нескольким источникам, в том числе с опорой на Интернет и публикации в средствах массовой информации. | ***1.*** *Граф-схема (линейная и разветвлённая)* (способ моделирования логической структуры текста представляющий собой графическое изображение логических связей между основными текстовыми субъектами текста по теме: «Виды многогранников и тел вращения».<br>***2.*** *Приём тезирования* представляет собой формулирование основных тезисов, положений и выводов текста по теме: «Производная функции».<br>***3.*** *Приём составления сводной таблицы* позволяет обобщить и систематизировать учебную информацию по теме: «Интегралы».<br>***4.*** *Приём комментирования* (является основой осмысления и понимания текста и представляет собой самостоятельное рассуждение, умозаключение и выводы по поводу прочитанного текста):<br>***5.*** *Приём логического запоминания учебной информации* составление письменной аннотации учебного текста с опорой на Интернет и публикации в средствах массовой информации по теме: «Исторические и старинные задачи».<br>***6.*** *Усваивающее чтение* включает следующие приёмы (умение отвечать на контрольные вопросы): «Квадратные уравнения и неравенства». |
| ***Умеет:***<br>Структурировать знания; осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме.<br>Работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации). Проводить информационно-смысловой анализ лекции и учебного текста, распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта. Составлять текст научного стиля; рассуждать и обобщать. Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений. | ***1.*** Составьте логико – математический анализ темы «Иррациональные уравнения».<br>***2.*** Составьте логико – математический анализ темы «Элементарные функции».<br>***3.*** Составьте логико – математический анализ темы « Логарифмические неравенства».<br>***4.*** Составьте логико – математический анализ темы «Тригонометрические преобразования».<br>***5.*** Составьте логико – математический анализ темы «Многогранники».<br>***6.*** Составьте логико – математический анализ темы «Объёмы тел вращения». |
| ***Имеет практический опыт:***<br>Применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический). Проводить аргументированные рассуждения; делать логически обоснованные выводы; приводить доказательства; отличать доказанные утверждения от не доказанных; ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи. Приводить примеры и контрпримеры.<br>Рассматривать информацию, данную в несколь- | ***1.*** Творческий проект по теме «Диаграммы. Таблицы. Схемы. Виды, принципы построения и применение».<br>***2.*** Творческий проект по теме «Математические символы и знаки, их применение».<br>***3.*** Творческий проект по теме « Примеры и контрпримеры при доказательстве теорем математического анализа».<br>***4.*** Творческий проект по теме «Описательный характер математических моделей и их связь с математическими формулами».<br>***5.*** Творческий проект по теме «Графика в программировании».<br>***6.*** Творческий проект по теме «Информационные программы для построения пространственных фигур и сечений». |

| | |
|---|---|
| ких различных формах (вербальной, числовой, пространственно-визуальной), в их взаимосвязи и сделать на этой основе выводы.<br>Устанавливать характер связи частей информации, которая представлена в виде таблиц, графиков, диаграмм и пр. | |
| ***РП 6***<br>владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. | |
| ***Знает:***<br>***Геометрия***<br>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Основные понятия об объёмных геометрических телах, их основные свойства и признаки. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр) и о телах вращения. Распознавать на моделях и чертежах, виды сечений. Формулы площадей боковой и полной поверхностей. Формулы объемов. Метод вычисления объема через определенный интеграл. | ***1.*** Цилиндр – это …<br>***2.*** Усеченный конус – это …<br>***3.*** Перечислить элементы конуса.<br>***4.*** Перечислить элементы шара.<br>***5.*** Дать определение оси конуса.<br>***6.*** Дать определение радиуса цилиндра.<br>***7.*** Записать формулы для площади боковой и полной поверхности конуса …<br>***8.*** Что является разверткой цилиндра?<br>***9.*** Записать формулу для площади шара…<br>***10.*** Что является осевым сечением усеченного конуса?<br>***11.***Сделать чертежи цилиндра и конуса и показать сечения этих тел. |
| ***Умеет:***<br>***Геометрия***<br>Распознавать и анализировать на чертежах, моделях и в реальном мире: взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве и геометрические тела. Выполнять чертежи по условию задачи и строить различные виды сечений. Применять основные свойства, признаки, факты, формулы для решения стереометрических задач (уметь их выводить). Использовать приобретенные навыки в практической деятельности для вычисления объемов и площадей поверхностей. | ***1.*** Сделайте рисунок конуса, обозначьте его: основание, вершину, высоту, образующую.<br>***2.*** Запишите формулу объёма прямоугольного параллелепипеда и его четвёртой части…<br>***3.*** В кубе с ребром $2$ см проведено диагональное сечение. Чему равен объём каждой из полученных частей?<br>***4.*** Стороны равностороннего треугольника равны $3$ м. Найдите расстояние до плоскости треугольника от точки $P$, которая находится на расстоянии $2$ м от каждой из его вершин.<br>***5.*** Найдите расстояние между точками $B(-2;3;0)$ и $C(3;4;-2)$.<br>***6.*** Стороны оснований усеченной правильной треугольной пирамиды равны $2$ см и $6$ см. Боковая грань образует с большим основанием угол $60^\circ$. Найдите высоту (в см). |
| ***Имеет практический опыт:***<br>***Геометрия***<br>Распознавать в окружающем мире предметы - пространственные формы, тела; выполнять чертежи по условию задачи. Находить неизвестные элементы, площади и объёмы тел, строить различные сечения. Исследования практических ситуаций на основе изученных формул и свойств пространственных форм и тел, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. Измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур и тел. | ***1.*** В правильной четырехугольной усеченной пирамиде стороны оснований $8$ м и $2$ м. Высота равна $4$ м. Найдите площадь полной поверхности (в м$^2$).<br>***2.*** Сторона основания правильной четырехугольной призмы $ABCDA_1B_1C_1D_1$ равна $3$, а боковое ребро $4$. Найдите площадь сечения, которое проходит через сторону основания $AD$ и вершину $C_1$.<br>***3.*** Альбом стереометрических чертежей (призма, пирамида, цилиндр, конус, шар – основные: виды, их элементы, свойства, признаки, факты, формулы; сечения).<br>***4.*** Творческий проект «Ключевые задачи по стереометрии и их приложения».<br>***5.*** Творческий проект «Н. И. Лобачевский. История пятого постулата».<br>***6.*** Творческий проект «От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников». |
| ***РП 8***<br>владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. | |
| ***Знает:***<br>программные продукты и их основные характеристики (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel);<br>сущность работы с компьютером как средством управления информацией;<br>сущность работы в интернете и получения информации в глобальных сетях;<br>элементы вычислительной математики;<br>технологию сбора анализа и обработки | 1. Запишите алгоритмы действий при построении графиков функций в программных продуктах (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel).<br>2. Запишите алгоритмы действий при построении диаграмм в программных продуктах (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel).<br>3. Запишите алгоритмы действий при решении уравнений в программных продуктах (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel).<br>4. Запишите алгоритмы действий при обработке статистических |

| | |
|---|---|
| математической информации;<br>о статистических методах исследования и обработки информации. | данных в программных продуктах (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel).<br>5. Запишите алгоритмы действий при вычислении производных в программных продуктах (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel).<br>6. Запишите алгоритмы действий при вычислении определённых интегралов в программных продуктах (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel).<br>Использовать программные продукты (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel) при выполнении различных проектных заданий. |
| ***Умеет:***<br>классифицировать программные продукты, выполнять самостоятельный поиск информации необходимой для решения математических и прикладных задач;<br>использовать, хранить и перерабатывать информацию с применением вычислительной техники;<br>получать информацию из глобальных сетей, позволяющую расширить свой уровень знаний. | Используя программные продукты (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel) выполните следующие задания<br>1. Постройте графики основных элементарных функции.<br>2. Постройте различные диаграммы.<br>3. Решите простейшие тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения.<br>4. По статистическим данным успеваемости вашей группы найдите медиану, моду, среднее квадратическое, дисперсию и математическое ожидание.<br>5. Составьте таблицу основных производных.<br>6. Составьте таблицу основных интегралов.<br>Использовать программные продукты (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel) при выполнении различных проектных заданий. |
| ***Имеет практический опыт:***<br>методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента;<br>основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;<br>основами работы с компьютером как средством управления информации на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы. | Средствам, рекомендуемым для компьютерной обработки математической информации (электронные таблицы, специальные математические пакеты программ, онлайн-калькуляторы) решите следующие задачи:<br>1. Найдите число маршрутов из города $A$ в город $B$ через город $C$, если из $A$ в $C$ ведут 3 дороги, из $C$ в $B$ – 5 дорог.<br>2. Надо переслать 6 срочных писем. Сколько существует способов передачи, если каждое письмо можно передать с любым из 3 курьеров?<br>3. В турнире разыгрывается три медали (золотая, серебряная, бронзовая) среди 10 команд. Сколько вариантов различных призовых троек?<br>4. Сколькими способами можно выбрать 10 книг из 15?<br>5. Сколько существует перестановок из букв слова «колобок»?<br>6. Сколькими способами можно 17 человек разбить на три группы: две по 5 и одну из 7 человек?<br>Использовать программные продукты (Microsoft Word; Microsoft PowerPoint; MicrosoftExcel) при выполнении различных проектных заданий. |
| Более подробно смотри фонды оценочных средств для контроля уровня сформированности предметных результатов в рамках изучения предметной области «Математика и информатика» учебного предмета «Математика». | |

## 7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее–задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ***ЗНАНИЙ:***

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;

- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку ***УМЕНИЙ:***

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ***ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:***

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;

- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

### 7.3. Описание показателей и критериев оценивания результатов на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

***Критерии оценивания результатов***

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню*сформированности компетенции.

*Компетенция считается сформированной*, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню*сформированности компетенции.

*Компетенция считается несформированной*, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля

невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

***Шкала оценки уровня освоения дисциплины***

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

***Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций***

| **Шкалы оценки уровня сформированности результата** | | **Шкала оценки уровня освоения дисциплины** | | |
|---|---|---|---|---|
| *Уровневая шкала оценки* | *100 бальная шкала, %* | *100 бальная шкала, %* | *5- балльная шкала, дифференцированная оценка/балл* | *недифференцированная оценка* |
| допороговый | ниже 61 | ниже 61 | «неудовлетворительно» / 2 | не зачтено |
| пороговый | 61-85,9 | 70-85,9 | «хорошо» / 4 | зачтено |
| | | 61-69,9 | «удовлетворительно» / 3 | зачтено |
| повышенный | 86-100 | 86-100 | «отлично» / 5 | зачтено |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

**Изучение рекомендуемой литературы, информационно-библиотечных источников, учебно-методических изданий**

**Основная литература:**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровень [Текст] : учебник / Ш. А. Алимов [и др.]. - 3-е изд. - М. : Просвещение, 2016. - 463 с. : ил.

2. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Математика" "Показательная и логарифмическая функция" [Электронный ресурс] : для всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Г. А. Киричек. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,31 МБ, 119 с. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru.

3. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Математика" 1 семестр [Электронный ресурс] : для всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Г. А. Киричек. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 10,7 МБ, 449 с. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru.

4. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Математика" 2 семестр [Электронный ресурс] : для всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Р. М. Бахшинян. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 2,29 МБ, 135 с. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru.

5. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Математика". "Степени и корни. Степенные функции. Иррациональные неравенства и уравнения" [Электронный ресурс] : для всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. О. Ю. Иванова. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 826 КБ, 64 с. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru.

**Дополнительная литература:**

6. Шарыгин, И. Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень.10-11 классы [Текст] : учебник / И. Ф. Шарыгин. - 3-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2016. - 236 с. : ил.

7. Сборник дидактических материалов по геометрии [Электронный ресурс] : для всех специальностей СПО Ч. 1 / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Р. М. Бахшинян. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,44 МБ, 112 с. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru.

8. Слайд-лекция по дисциплине "Математика". Тема "Преобразование тригонометрических выражений" [Электронный ресурс] : для всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"] ; сост. Г. А. Киричек. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 1,75 МБ, 70 с. : ил.. - CD-ROM.

9. Слайд-лекция по дисциплине "Математика". Тема "Числовые функции" [Электронный ресурс] : для всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"] ; сост. О. Ю. Иванова. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 1,69 МБ, 47 с.. - CD-ROM.

10. Слайд-лекции по дисциплине "Математика". Тема "Производная и ее приложения" [Электронный ресурс] : для студентов всех специальностей СПО / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВПО "ПВГУС"), [Каф. "Высш. математика"] ; сост. Р. М. Бахшинян. - Документ PowerPoint. - Тольятти : ПВГУС, 2015. - 309 КБ, 48 с. : ил.. - CD-ROM.

***Периодические издания:***

1. Естественные и математические науки в современном мире
2. Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Математика. Механика. Информатика
3. Математика и математическое моделирование

**8.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины**

***Интернет – ресурсы:***

2. Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. – Режим доступа: http://www.allmath.ru/. - Загл. с экрана.
3. Exponenta.ru[Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. – Режим доступа: http://www.exponenta.ru/. – Загл. с экрана.
4. Math-Net.Ru[Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/. – Загл. с экрана.
5. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm. - Загл. с экрана.
6. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа:http://mathserfer.com/. - Загл. с экрана.

7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elib.tolgas.ru/. - Загл. с экрана.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

***Краткая характеристика применяемого программного обеспечения***

| № п/п | Программный продукт | Характеристика | Назначение при освоении дисциплины |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Word | Текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов. | Подготовка студентами докладов и рефератов по представленной тематике, оформления самостоятельных работ |
| 2 | Microsoft PowerPoint | Программа подготовки презентаций и просмотра презентаций, являющаяся частью MicrosoftOffice и доступная в редакциях для операционных систем MicrosoftWindows и Mac OS. | Воспроизведение презентаций, подготовленных студентами в рамках предложенных тем научных докладов и рефератов |
| 3 | MicrosoftExcel | Широко распространенная компьютерная программа. Нужна она для проведения расчетов, составления таблиц и диаграмм, вычисления простых и сложных функций. | Проведение лекционных занятий, подготовка студентами докладов и рефератов по представленной тематике, решение домашних заданий. |

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 10.1. Специально оборудованные кабинеты и аудитории

| № | Наименование оборудованных учебных кабинетов и (или) аудиторий | Основное специализированное оборудование |
|---|---|---|
| 1 | Лекционная аудитория. | Перечень основного оборудования: комплект мультимедийного проекционного оборудования (экран DraperLuma, проектор Sanyo PLC), комплект учебной мебели на 60 посадочных мест |

## 11. Примерная технологическая карта дисциплины Математика,1 семестр

ФСПО
кафедра «Высшая математика»
преподаватель _____, специальность 43.02.10 «Туризм»

| № | Виды контрольных точек | Кол-во контр. точек | Кол-во баллов за 1 контр. точку | График прохождения контрольных точек | | | | | | | | | | | | | | | | зач. неделя |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Сентябрь | | | | Октябрь | | | | Ноябрь | | | | Декабрь | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Посещение лекционного занятия | 8 | 0,5 | | + | | + | | + | | + | | + | | + | | + | + | | |
| 1.2 | Проверочная работа (контрольная работа) | 15 | 2 | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 1.3 | Контроль лекционного материала | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 1.4 | Итоговая контрольная работа | 1 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| ***Итого*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Коллоквиум | 1 | 10 | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| 2.2 | Текущий контроль знаний в форме письменного опроса или тестирования | 4 | 3 | | | + | | | + | | | + | | | | + | | | | |
| ***Итого*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ***Творческие задания:*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Глоссарий | 1 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 3.2 | Участие в конференции | 1 | 20 | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| | ***Текущий рейтинг*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Промежуточный контроль знаний | 1 | 20 | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| | ***Общий рейтинг*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Зачет / экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | | экзамен |

## 12. Примерная технологическая карта дисциплины Математика,2семестр

ФСПО

кафедра «Высшая математика»

преподаватель _____, специальность 43.02.10 «Туризм»

| № | Виды контрольных точек | Кол-во контр. точек | Кол-во баллов за 1 контр. точку | График прохождения контрольных точек | | | | | | | | | | | | | | | | зач. неделя |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (февраль) | | | | (март) | | | | (апрель) | | | | (май) | | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Посещение лекционного занятия | 8 | 0,5 | | + | | + | | + | | + | | + | | + | | + | + | | |
| 1.2 | Проверочная работа (контрольная работа) | 8 | 2 | | + | | + | + | | + | | + | | + | | + | | + | | |
| 1.3 | Контроль лекционного материала | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 1.4 | Итоговая контрольная работа | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| ***Итого*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Коллоквиум | 1 | 10 | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| 2.2 | Текущий контроль знаний в форме письменного опроса или тестирования | 4 | 3 | | | + | | | + | | | + | | | | + | | | | |
| ***Итого*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ***Творческие задания:*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | Глоссарий | 1 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 3.2 | Участие в конференции | 1 | 20 | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| | ***Текущий рейтинг*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Промежуточный контроль знаний | 1 | 20 | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| | ***Общий рейтинг*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Зачет / экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | | экзамен |