

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Отделение Лабораторная диагностика
Отделение Фармация
Отделение Сестринское дело

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

"Математика*"

по специальности 33.02.01 Фармация на базе основного общего образования
очная форма обучения

2023 год

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике
д.м.н., доцент
И.А. Соловьева

21 июня 2023

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплины «Математика*»

Очная форма обучения

Отделение Лабораторная диагностика

Отделение Фармация

Отделение Сестринское дело

Курс - I

Семестр - I, II

Лекции - 2 час.

Практические занятия - 154 час.

Самостоятельная работа - 2 час.

Экзамен - II семестр

Всего часов - 164


2023 год

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:


1) ФГОС СПО по 33.02.01 Фармация на базе основного общего образования, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации 13 июля 2021 № 449

2) Учебный план по специальности 33.02.01 Фармация на базе основного общего образования, утвержденный ректором ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России 17.05.2023 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 10 от 15 июня 2023 г.)

Заведующий отделения Лабораторная диагностика  Нечесова Ж.В.


Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 10 от 15 июня 2023 г.)

Заведующий отделения Фармация  Двужильная Н.В.


Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры (протокол № 10 от 15 июня 2023 г.)

Заведующий отделения Сестринское дело  Кудрявцева Б.В.


Согласовано:

Руководитель Фармацевтического колледжа  Селютина Г.В.

23 июня 2023 г.

Председатель ЦМК Социально-экономических и естественнонаучных дисциплин  Герасимов С.А.

Программа заслушана и утверждена на заседании методического совета ФК (протокол № 10 от 21 июня 2023 г.)

Методист методического отдела УМУ  Ветрова Д.С.

Авторы:

- Клобертанц И.П.

1. Вводная часть

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Математика*" состоит в изучении учебного предмета «Математика» является освоение обучающимися содержания учебной дисциплины «Математика» и достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО , способствовать формированию достижений студентами следующих результатов: личностным:

Л-1.1: гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

Л-2.1: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

Л-2.6: сформированность нравственного сознания, этического поведения;

Л-2.8: осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

Л-3.4: готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

Л-4.1: сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

Л-5.3: интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

Л-6.3: активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

Л-7.3: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

метапредметным:

М-1.1.1: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

М-1.1.3: определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

М-1.2.1: владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

М-1.2.4: формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

М-1.2.5: ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

М-1.2.8: давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

М-1.2.11: уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

М-1.2.12: уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

М-1.2.13: выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

М-1.2.14: ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

М-1.3.1: владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

М-2.1.3: владеть различными способами общения и взаимодействия;

М-2.1.5: развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

М-2.2.1: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

М-2.2.2: выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

М-3.1.1: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

М-3.3.1: самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

М-3.4.2: принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

М-3.4.3: признавать свое право и право других людей на ошибки;

предметные:

П-1: владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П-2: умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

П-3: умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

П-4: умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

П-5: умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

П-6: умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и

семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

П-7: умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

П-8: умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

П-9: умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

П-10: умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

П-11: умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

П-12: умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

П-13: умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

П-14: умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой.

математической науки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ университета

1.2.1. Дисциплина «Математика*» относится к циклу ПД.Б.3.

Математика (школьный курс)

Знания: понятия математического доказательства; примеры доказательств; существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов; как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач; как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания; как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа; вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов; каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики; смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

Умения: выполнять арифметические действия и переходить от одной формы записи чисел к другой; округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и избытком, выполнять оценку числовых выражений; пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни; решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы; решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы; решать текстовые задачи, алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи; определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства; распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов; определять и описывать свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики; решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения; пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира; распознавать и изображать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение; вычислять значения геометрических величин (длин, углов); решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический аппарат; проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;

Навыки: решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера; интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений; выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах; моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры; описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций; интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами; описания реальных ситуаций на языке геометрии; решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства); построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Темы разделов дисциплины | Код формируемой компетенции | Коды индикаторов достижения компетенций |
|-----------|------------------------------------|---|-----------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Введение. Контрольный срез знаний. | | | |
| | | Введение. Контрольный срез знаний. История математики. Роль математики в жизни человека, информационных технологиях и практической деятельности, в подготовке специалистов среднего звена (применительно к данной специальности). Цели и задачи изучения математики в учреждениях среднего профессионального образования. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.4.3, П-14. | | |
| 2. | Геометрия | | | |
| | | Консультация Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6, П-7, П-8, П-9, П-10, П-11, П-12, П-13, П-14 | | |
| 2.1. | Прямые и плоскости в пространстве | | | |
| | | Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии Аксиомы стереометрии и следствия из аксиом; использовать изученные свойства плоских геометрических фигур при исследовании геометрических объектов пространства, лежащих в одной плоскости; находить на рисунке заданные точки, прямые и плоскости; иллюстрировать на моделях и изображать на рисунке названные фигуры в заданном взаимном расположении; задавать плоскость с помощью трех точек, точки и прямой, пересекающихся или параллельных прямых и изображать её на рисунке. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-12, П-14. | | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение пространственных фигур на плоскости определение параллельных и скрещивающихся прямых; теорема о параллельности прямых в пространстве; признак параллельности прямых; признак параллельности прямой и плоскости; признак параллельности плоскостей в пространстве; теорема о существовании плоскости, параллельной данной плоскости; свойства параллельных плоскостей. характеризовать пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; находить на моделях и рисунках пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; правильно изображать на рисунках пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; характеризовать случаи взаимного расположения прямой и плоскости; находить на моделях и рисунках прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; правильно изображать на рисунках пересечение прямой и плоскости, параллельность прямой и плоскости; задавать прямую, параллельную плоскости: доказывать параллельность прямой и плоскости, используя соответствующие свойства; характеризовать случаи взаимного расположения плоскостей; находить на рисунках пересекающиеся и параллельные плоскости; использовать свойства комбинации параллельных плоскостей с прямыми и другими плоскостями для решения задач. Результаты обучения: Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-12, П-14.</p> | | |
|--|--|---|--|--|

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>Решение задач Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение пространственных фигур на плоскости определение параллельных и скрещивающихся прямых; теорема о параллельности прямых в пространстве; признак параллельности прямых; признак параллельности прямой и плоскости; признак параллельности плоскостей в пространстве; теорема о существовании плоскости, параллельной данной плоскости; свойства параллельных плоскостей.</p> <p>характеризовать пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; находить на моделях и рисунках пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; правильно изображать на рисунках пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; характеризовать случаи взаимного расположения прямой и плоскости; находить на моделях и рисунках прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; правильно изображать на рисунках пересечение прямой и плоскости, параллельность прямой и плоскости; задавать прямую, параллельную плоскости: доказывать параллельность прямой и плоскости, используя соответствующие свойства; характеризовать случаи взаимного расположения плоскостей; находить на рисунках пересекающиеся и параллельные плоскости; использовать свойства комбинации параллельных плоскостей с прямыми и другими плоскостями для решения задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-12, П-14.</p> | | |
| | | <p>Перпендикулярность прямой и плоскости определение перпендикулярных прямых в пространстве; определение перпендикулярных плоскостей; теорема о перпендикулярности прямых в пространстве; признак перпендикулярности прямой и плоскости; свойства перпендикулярных прямой и плоскости; определение перпендикуляра, наклонной, проекции наклонной; теорема о трёх перпендикулярах; определение перпендикулярных плоскостей в пространстве. признак перпендикулярности плоскостей. определение общего перпендикуляра. определение расстояния между скрещивающимися прямыми.</p> <p>характеризовать перпендикулярность прямой и плоскости; задавать прямую, перпендикулярную плоскости; использовать свойства перпендикулярности прямой и плоскости для решения задач; находить на моделях и рисунках прямые, перпендикулярные плоскостям; находить на моделях и рисунках перпендикулярные плоскости; находить расстояние между скрещивающимися прямыми; использовать признак перпендикулярности плоскостей для решения задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-12, П-14.</p> | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <p>Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах представление о перпендикуляре и наклонной, угле между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-12, П-14.</p> | | |
| | | <p>Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между прямыми Понятие скрещивающихся прямых в пространстве, угол между скрещивающимися прямыми, Расстояние между скрещивающимися. Определение угла между плоскостями Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-12, П-14.</p> | | |
| | | <p>Двугранный угол. Угол между плоскостями определение двугранного, трёхгранного и многогранного углов. определять полупрямые, задающие угол между прямой и плоскостью; задавать линейный угол двугранного угла и изображать его на рисунке; измерять угол между прямой и плоскостью, линейный угол двугранного угла. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-12, П-14.</p> | | |

| | | | | |
|------|---------------|---|--|--|
| | | <p>Систематизация знаний по разделу Прямые и плоскости в пространстве закрепление знаний и формирование умений использовать изученные свойства плоских геометрических фигур при исследовании геометрических объектов пространства, лежащих в одной плоскости; находить на рисунке заданные точки, прямые и плоскости; иллюстрировать на моделях и изображать на рисунке названные фигуры в заданном взаимном расположении; задавать плоскость с помощью трех точек, точки и прямой, пересекающихся или параллельных прямых и изображать её на рисунке; находить на моделях и рисунках пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; правильно изображать на рисунках пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; характеризовать случаи взаимного расположения прямой и плоскости; находить на моделях и рисунках прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; правильно изображать на рисунках пересечение прямой и плоскости, параллельность прямой и плоскости; задавать прямую, параллельную плоскости: доказывать параллельность прямой и плоскости, используя соответствующие свойства; характеризовать случаи взаимного расположения плоскостей; находить на рисунках пересекающиеся и параллельные плоскости; использовать свойства комбинации параллельных плоскостей с прямыми и другими плоскостями для решения задач. задавать прямую, перпендикулярную плоскости; использовать свойства перпендикулярности прямой и плоскости для решения задач; находить на моделях и рисунках прямые, перпендикулярные плоскостям; находить на моделях и рисунках перпендикулярные плоскости; находить расстояние между скрещивающимися прямыми; определять полупрямые, задающие угол между прямой и плоскостью; задавать линейный угол двугранного угла и изображать его на рисунке; измерять угол между прямой и плоскостью, линейный угол двугранного угла. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-12, П-14.</p> | | |
| 2.2. | Многогранники | | | |
| | | <p>Многогранник. Правильные многогранники понятие многогранника, его элементов; понятие правильного многогранника; развертка многогранника ; определение призмы и пирамиды; виды призм и пирамид; свойства призмы и пирамиды. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14.</p> | | |

| | | | | |
|------|-----------------------------|--|--|--|
| | | <p>Призма. Параллелепипед. Куб определение многогранника; определение призмы, её элементов; свойства призмы; определение прямой призмы; определение параллелепипеда; определение куба; свойства параллелепипеда; различать и показывать на моделях прямую и правильную призмы, прямоугольный параллелепипед, куб; изображать на рисунках четырехугольные и треугольные призмы и их элементы; использовать свойства призмы, параллелепипеда и куба при решении стереометрических задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14.</p> | | |
| | | <p>Пирамида. Тетраэдр определение пирамиды и её элементов; определение усеченной и правильной пирамиды; определение апофемы; различать и показывать на моделях пирамиду и правильную пирамиду; изображать на рисунках треугольные и четырехугольные пирамиды и их элементы; в несложных случаях изображать на рисунках треугольных и четырехугольных пирамид высоту пирамиды, связывая её элементы на основе соответствующих свойств; использовать свойства пирамиды, усеченной пирамиды при решении стереометрических задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14.</p> | | |
| | | <p>Решение задач по теме Многогранник определение призмы и пирамиды, их элементов; использовать определения и свойства многогранников при решении стереометрических задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14.</p> | | |
| | | <p>Сечения призмы и пирамиды виды сечений многогранников; правила построения сечений; построение сечения методом следа; строить простейшие сечения куба, призмы и пирамиды. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14.</p> | | |
| 2.3. | Тела и поверхности вращения | | | |

| | | | | |
|------|-----------------------|---|--|--|
| | | Тела вращения Понятие о телах вращения, элементах, развертке; виды тел вращения; определение цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, сферы; свойства тел вращения, сечения тел и поверхностей вращения; касательная плоскость к сфере. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| | | Цилиндр определение цилиндра и его элементов; виды сечений цилиндра плоскостями; различать и показывать на моделях цилиндр; изображать цилиндр, осевые сечения цилиндра, выделяя их линейные элементы. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| | | Конус определение конуса; виды сечений конуса плоскостями; различать и показывать на моделях конус; изображать конус, осевые сечения конуса, выделяя их линейные элементы. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| | | Шар и сфера определение шара; определение центра шара, сферы, диаметра шара, шарового сектора и сегмента; различать сферу и шар; изображать сечения шара плоскостями, выделяя в них соответствующие линейные элементы. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| | | Систематизация знаний по разделу Многогранники и Тела вращения определение призмы и пирамиды, их элементов; определение тел вращения, их элементов; использовать определения и свойства многогранников и тел вращения при решении стереометрических задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| 2.4. | Измерения в геометрии | | | |

| | | | | |
|------|-------------------------------------|---|--|--|
| | | Объемы геометрических тел формулы объема многогранников и тел вращения; решение стереометрических задач на нахождение объемов многогранников и тел вращения. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| | | Площади поверхностей формулы площадей поверхности тел вращения; решение стереометрических задач на нахождение площадей поверхности. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| | | Решение задач по разделу Измерения в геометрии формулы объема и площадей поверхности тел вращения, многогранников; использование формул объема, площади поверхности многогранников и тел вращения при решении стереометрических задач на нахождение объемов, площади поверхности многогранников и тел вращения. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| | | Систематизация знаний по разделу Измерения в геометрии обобщение пройденного материала; использование формул объема, площади поверхности многогранников и тел вращения при решении стереометрических задач на нахождение объемов, площади поверхности многогранников и тел вращения. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-14. | | |
| 2.5. | Координаты и векторы в пространстве | | | |
| | | Координаты в пространстве формула нахождения расстояния между точками через их координаты; формула нахождения координат середины отрезка; находить расстояние между точками и координаты середины отрезка; изображать точки в декартовой системе координат; использовать координаты при решении математических и прикладных задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-13, П-14. | | |

| | | | | |
|------|--------------------------|--|--|--|
| | | Векторы в пространстве действия над векторами в пространстве; выполнять с векторами действия сложения, умножения на число, скалярного произведения векторов; находить угол между векторами, скалярное произведение векторов; использовать вектора при решении математических и прикладных задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-13, П-14. | | |
| | | Систематизация знаний по разделу Координаты и векторы в пространстве обобщение пройденного материала декартовых координатах в пространстве; о векторах в пространстве; формула нахождения расстояния между точками через их координаты; формула нахождения координат середины отрезка; уравнения сферы, прямой и плоскости; модуль вектора, равенство векторов действия над векторами в пространстве; разложение вектора по направлениям; угол между двумя векторами, проекция вектора на ось, координаты вектора, скалярное произведение векторов. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-13, П-14. | | |
| 2.6. | Итоговое занятие | | | |
| | | Итоговое занятие обобщение пройденного материала; умение применять полученные знания на практике. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-9, П-10, П-11, П-12, П-13, П-14. | | |
| 3. | Алгебра | | | |
| 3.1. | Развитие понятия о числе | | | |
| | | Числовые системы история развития понятия числа. Числовые системы, целые и рациональные числа, действительные числа; арифметические действия над числами. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-14. | | |

| | | | | |
|------|----------------------------|---|--|--|
| | | <p>Комплексные числа определение комплексного числа, действия с комплексными числами; выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы, сравнивать числовые выражения, выполнять действия над комплексными числами. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-14.</p> | | |
| | | <p>Приближенные вычисления и вычислительные средства. Погрешности. Проценты приближенные вычисления, приближенное значение величины и погрешности приближений; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (в частности при работе с микрокалькулятором). Проценты. Отношения и пропорция. Пропорциональность. Практическое применение пропорций. Составлять и решать пропорции и задачи на проценты Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-14.</p> | | |
| 3.2. | Корни, степени и логарифмы | | | |
| | | <p>Преобразование выражений с корнями n-ой степени понятие о корне n -степени. Корень натуральной степени из числа и их свойства. Вычислять корень n-степени. Выполнять преобразования алгебраических выражений. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Степень и ее свойства понятие степени с рациональным показателем; степень с рациональными показателями, их свойства, степень с действительными показателями; свойства степени с действительным показателем; использовать свойства степеней с рациональным показателем при вычислительных упражнениях; выполнять преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-6, П-14</p> | | |

| | | | | |
|------|----------------------|---|--|--|
| | | <p>Преобразование выражений с рациональным и действительным показателями понятие степени с рациональным показателем; степень с рациональными показателями, их свойства, степень с действительными показателями; свойства степени с действительным показателем; использовать свойства степеней с рациональным показателем при вычислительных упражнениях; выполнять преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений.</p> <p>Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Логарифмы и их свойства понятие логарифма; логарифм числа; основное логарифмическое тождество; десятичные и натуральные логарифмы; правила действий с логарифмами; переход к новому основанию; в простейших случаях определять логарифм числа по данному основанию; применять свойства логарифмов для преобразования несложных логарифмических значений. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Преобразование логарифмических выражений понятие логарифма; логарифм числа; основное логарифмическое тождество; десятичные и натуральные логарифмы; правила действий с логарифмами; переход к новому основанию; в простейших случаях определять логарифм числа по данному основанию; применять свойства логарифмов для преобразования несложных логарифмических значений. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Итоговое занятие по разделу Корни. Степени. Логарифм продолжить закрепление знаний: вычислять корень n-степени и выполнять преобразования алгебраических выражений, использовать свойства степеней с рациональным показателем при вычислительных упражнениях и выполнять преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений, совершать действия над любыми числами, выполнять алгебраические преобразования, в том числе и с выражениями, содержащими логарифмы, пригодится в любой сфере деятельности. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-6, П-14</p> | | |
| 3.3. | Основы тригонометрии | | | |

| | | | | |
|------|---------------------------------|--|--|--|
| | | <p>Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. определение радиана, формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно; тригонометрические функции числового аргумента: определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; основные формулы тригонометрии; определять и находить радиану угла, движение по окружности; пользоваться числовой окружностью; вычислять значения тригонометрических функций; находить значения тригонометрических выражений на основе определения. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Основные тригонометрические формулы Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Находить значения тригонометрических выражений, используя тригонометрические формулы. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Тригонометрические формулы основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Находить значения тригонометрических выражений, используя тригонометрические формулы. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Тождественные преобразования преобразования простейших тригонометрических выражений Выполнять преобразования простейших тригонометрических выражений. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-14</p> | | |
| 3.4. | Функции, их свойства и графики. | | | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>Числовая функция, ее свойства и графики понятие функции; виды функций; определение функции; свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность; свойства элементарных функций и их графики; примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях; обратные функции; область определения и область значений обратной функции; график обратной функции; арифметические операции над функциями; сложная функция (композиция); строить графики элементарных функций; определять промежутки возрастания и убывания элементарных функций; определять четность, нечетность функции; применять свойства симметрии для построения графиков простейших четных и нечетных функций. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Степенная функция, ее свойства и график определение степенной функции, ее свойства и график; строить графики степенных функций; определять свойства степенных функций; выполнять построения графиков простейших четных и нечетных степенных функций, находить функцию обратную степенной. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Показательная функция, ее свойства и график определение показательной функции, ее свойства и график; строить графики показательной функции; определять свойства показательной функции. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Логарифмическая функция, ее свойства и график определение логарифмической функции, ее свойства и график; строить графики логарифмической функции; определять свойства логарифмической функции. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-5, П-6, П-14</p> | | |

| | | | | |
|------|-------------------------|--|--|--|
| | | <p>Свойства и графики тригонометрических функций понятие об обратных тригонометрических функциях (арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); определение тригонометрических функций, их свойства и графики; строить графики тригонометрических функций; определять свойства тригонометрических функций.</p> <p>Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Свойства и графики обратных тригонометрических функций понятие об обратных тригонометрических функциях (арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); определение тригонометрических функций, их свойства и графики; строить графики тригонометрических функций; определять свойства тригонометрических функций.</p> <p>Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Преобразования графиков преобразование графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Выполнять преобразования графиков различных функций. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Итоговое занятие по разделу Функции и графики Закрепление знаний и формирование умений определять свойства функций, строить их графики.</p> <p>Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| 3.5. | Уравнения и неравенства | | | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>Рациональные уравнения и неравенства Равносильность уравнений, неравенств Основные приемы решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод) рациональных уравнений и неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Решать рациональные уравнения и неравенства. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1,П-2, П-3,П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Иррациональные уравнения понятие иррационального уравнения; определение иррационального уравнения; основные приемы решения иррационального уравнения; использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств, метод интервалов; решать простейшие иррациональные уравнения. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1,П-2, П-3,П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Иррациональные неравенства понятие иррационального неравенства; определение иррационального неравенства; основные приемы решения иррационального неравенства; использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств, метод интервалов; решать простейшие иррациональные неравенства. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1,П-2, П-3,П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Показательные уравнения понятие показательного уравнения; правила решения показательных уравнений ; решать простейшие показательные уравнения. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1,П-2, П-3,П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Показательные неравенства понятие показательного неравенства; правила решения показательных неравенств; решать простейшие показательные неравенства. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1,П-2, П-3,П-5, П-6, П-14</p> | | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>Логарифмические уравнения понятие логарифмического уравнения; правила решения логарифмических уравнений; решать простейшие логарифмические уравнения; решать логарифмические уравнения на основе использования свойств логарифмов и сведения логарифмических уравнений к алгебраическим методам подстановки. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Логарифмические неравенства понятие логарифмического неравенства; правила решения логарифмических неравенств; решать простейшие логарифмические неравенства. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Решение логарифмических уравнений и неравенств понятие логарифмического неравенства; правила решения логарифмических неравенств; решать простейшие логарифмические неравенства. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Решение простейших тригонометрических уравнений понятие тригонометрического уравнения; формулы решения тригонометрических уравнений; правила решения простейших тригонометрических уравнений. записывать общее и частное решение тригонометрических уравнений; решать несложные тригонометрические уравнения. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Решение тригонометрических уравнений понятие тригонометрического уравнения; формулы решения тригонометрических уравнений; правила решения простейших тригонометрических уравнений. записывать общее и частное решение тригонометрических уравнений; решать несложные тригонометрические уравнения. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |

| | | | | |
|----|--------------------------------|--|--|--|
| | | <p>Тригонометрические неравенства понятие тригонометрического неравенства; формулы решения тригонометрических неравенств; правила решения простейших тригонометрических неравенства; решать несложные тригонометрические неравенства.</p> <p>Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Системы уравнений и неравенств правила решения систем уравнений и неравенств различными методами; решение систем уравнений и неравенств различными методами.</p> <p>Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Решение задач по разделу Уравнения и неравенства основные приемы решения уравнений и неравенства; правила решения уравнений и неравенств; решать простейшие уравнения и неравенства. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Контрольная работа по разделу Уравнения и неравенства обобщение знаний по разделу Уравнения и неравенства Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-5, П-6, П-14</p> | | |
| 4. | Начала математического анализа | | | |
| | | <p>Последовательности. Предел последовательности и функции. последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Вычислять предел последовательности.</p> <p>Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>Производные элементарных функций Понятие о производной функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Находить производные функций, используя таблицу производных и правила дифференцирования. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Производная сложной функции Производные обратной функции и композиции функции. Находить производные обратной функции и композиции функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Применение производной Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Применять производную для решения прикладных задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Исследование функции с помощью производной Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Применять производную для решения прикладных задач. Результаты обучения: Л.1, Л.2, Л.3, Л.4, Л.5, Л.6, Л.7, Л.8, Л.9, Л.10, Л.11, Л.12, Л.13, Л.14, М.1, М.2, М.3, П.1, П.4, П.6, П.14</p> | | |
| | | <p>Неопределенный интеграл Определение первообразной функции. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Находить неопределенный интеграл. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| | | <p>Определенный интеграл и его применение Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Интегральная формула объема. Находить определенный интеграл. Находить площадь криволинейной трапеции. Применять интеграл при решении прикладных задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Определенный интеграл Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Интегральная формула объема. Находить определенный интеграл. Находить площадь криволинейной трапеции. Применять интеграл при решении прикладных задач. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Решение задач по разделу Начала математического анализа Вычислять предел последовательности; вычислять пределы функции в точке и на бесконечности; находить производные функций, используя таблицу производных и правила дифференцирования; находить производные обратной функции и композиции функции, используя таблицу производных и правила дифференцирования. Применять производную для решения прикладных задач. Применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания, вогнутости и выпуклости исследуемых функций. С помощью производных находить локальные экстремумы исследуемых функций, их наибольшие и наименьшие значения. Находить неопределенный интеграл. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |
| | | <p>Контрольная работа по разделу Алгебра и начала математического анализа Обобщение знаний по разделу Начала математического анализа. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-4, П-6, П-14</p> | | |
| 5. | Комбинаторика, статистика и теория вероятностей | | | |

| | | | | |
|------|---|--|--|--|
| 5.1. | Элементы комбинаторики. | | | |
| | | <p>Основные понятия комбинаторики и дискретной математики Основные понятия комбинаторики. Основные понятия комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания и их формулы Решать задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. События, испытания, вероятность, случайное событие, невозможного и достоверного события; понятие классической вероятности события; поиск вероятности случайного события, пользуясь определением классической вероятности; поиск вероятности суммы событий. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-7, П-14</p> | | |
| 5.2. | Элементы теории вероятностей и математической статистики. | | | |
| | | <p>Числовые характеристики случайной величины понятие математического ожидания, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, вычисление числовых характеристик основных распределений Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-7, П-8, П-14</p> | | |
| | | <p>Задачи математической статистики Понятие о задачах математической статистики. Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Различать структурные элементы статистической совокупности. Решать практические задачи с применением вероятностных методов. Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-6, П-7, П-8, П-14</p> | | |
| | | <p>Систематизация знаний по разделу Алгебра обобщение знаний по разделу Алгебра Результаты обучения: Л-1.1, Л-2.1, Л-2.6, Л-2.8, Л-3.4, Л-4.1, Л-5.3, Л-6.3, Л-7.3, М-1.1.1, М-1.1.3, М-1.2.1, М-1.2.4, М-1.2.5, М-1.2.8, М-1.2.11, М-1.2.12, М-1.2.13, М-1.2.14, М-1.3.1, М-2.1.3, М-2.1.5, М-2.2.1, М-2.2.2, М-3.1.1, М-3.3.1, М-3.4.2, М-3.4.3, П-1, П-2, П-3, П-4, П-5, П-6, П-7, П-8, П-14</p> | | |
| 6. | Итоговое занятие | | | |