

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Колледж профессионального образования

Авторы-составители: **Рихтер Татьяна Васильевна**

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА

Код УМК 98706

Утверждено
Протокол №10
от «14» июня 2022 г.

Пермь, 2022

1. Наименование дисциплины

Математика

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок «ОО» образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: 09.02.06 Сетевое и системное администрирование
направленность не предусмотрена

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Математика»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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;
- находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- обрабатывать исходные данные, обнаруживать зависимости между математическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.
- владеть методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Освоение содержания дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

Личностных:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру;

- совершенствование духовно-нравственных качеств личности, воспитание чувства любви к многонациональному Отечеству, уважительного отношения к русской литературе, культурам других народов; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации (словарей, энциклопедий, интернет-ресурсов и др.).

Метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- 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;

- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметных:

- знание о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- знание о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- знание о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

- знание об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- знание о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;

- умение 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;

- умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками обрабатывать исходные данные, обнаруживать зависимости между математическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	409.02.06 Сетевое и системное администрирование (направленность: не предусмотрена) на базе основного общего
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1,2,3
Объем дисциплины (з.е.)	
Объем дисциплины (ак.час.)	232
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	140
Проведение лекционных занятий	66
Проведение практических занятий, семинаров	134
Самостоятельная работа (ак.час.)	32
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (3) Письменное контрольное мероприятие (6)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (3 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Алгебра и начала математического анализа

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов. Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. Тригонометрические функции. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодичность функций. Четность и нечетность функций. Решение тригонометрических уравнений. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств. Степень с действительным показателем, свойства степени. Показательная функция и ее свойства и график. Решение простейших показательных уравнений и неравенств. Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Тригонометрическая окружность

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов. Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

Тригонометрические функции

Тригонометрические функции. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодичность функций. Четность и нечетность функций.

Простейшие тригонометрические уравнения

Решение тригонометрических уравнений. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Простейшие показательные уравнения и неравенства

Степень с действительным показателем, свойства степени. Показательная функция и ее свойства и график. Решение простейших показательных уравнений и неравенств.

Логарифмические уравнения и неравенства

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

Степенная функция и ее свойства и график

Иррациональные уравнения. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке

Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная

Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Элементы теории вероятностей

Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Геометрия

Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Углы в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усеченном конусе,

сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Наглядная стереометрия

Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве

Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Углы в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Тела вращения

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Площадь поверхности

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме

Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Векторы и координаты в пространстве

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/470790>

2. Алпатов, А. В. Математика : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/80328>

3. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/449038>

Дополнительная:

1. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06616-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/454951>

2. Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей. Ч. 5 : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4486-0662-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/81485.html>

3. Далингер, В. А. Геометрия: стереометрические задачи на построение : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 189 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05735-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/454403>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

elibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
www.iprbookshop.ru IPRbooks
nasledie.enip.ras.ru/ Электронная библиотека «Научное наследие России»
cyberleninka.ru КиберЛенинка
www.public.ru Публичная Интернет-библиотека
www.solgpi.ru Электронная Библиотечная Система (ЭБС) «РУКОНТ»
window.edu.ru Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
elibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
www.iprbookshop.ru IPRbooks
www.antiplagiat.ru Система Антиплагиат
elibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
www.iprbookshop.ru IPRbooks
nasledie.enip.ras.ru Электронная библиотека «Научное наследие России»
cyberleninka.ru КиберЛенинка
www.public.ru Публичная Интернет-библиотека
www.solgpi.ru Электронная Библиотечная Система (ЭБС) «РУКОНТ»
elibrary.ru Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
www.iprbookshop.ru IPRbooks
www.antiplagiat.ru Система Антиплагиат

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Математика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине **Математика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; тестирование;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы).

Специального программного обеспечения не требуется.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Вид работ: лекционные занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащённость: аудитория, оснащённая переносной или стационарной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: практические занятия

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащённость: аудитория, оснащённая меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: текущий контроль

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащённость: аудитория, оснащённая меловой (и) или маркерной доской.

Вид работ: самостоятельная работа

Материально-техническое обеспечение дисциплины, оснащённость: аудитория для самостоятельной работы, оснащённая компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

« » ; . 317 (.2).
:
OEM : Microsoft Windows (-
Office (); Microsoft
); Kaspersky Endpoint Security for Business;
); « »;
); « ».

Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине Математика

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования знаний и умений и критерии их оценивания

Знания, умения	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>Знание о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира</p>	<p>Знает о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично знает о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира и не всегда может применить эти знания на практике</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира, но не всегда может применить эти знания на практике</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира и умеет применять эти знания на практике</p>
<p>Знание о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления</p>	<p>Знает о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не знает о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично знает о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления, и не всегда может применить эти знания на практике</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления, но не всегда может</p>

		<p>применить эти знания на практике</p> <p>Отлично</p> <p>Знает о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления и умеет применять эти знания на практике</p>
Знание о социальных, культурных и исторических факторах становления математики	Знает о социальных, культурных и исторических факторах становления математики	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не знает о социальных, культурных и исторических факторах становления математики</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Частично знает о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и не всегда может применить эти знания на практике</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает о социальных, культурных и исторических факторах становления математики, но не всегда может применить эти знания на практике</p> <p>Отлично</p> <p>Знает о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и умеет применять эти знания на практике</p>
Знание об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	Знает об основных понятиях, идеях и методах математического анализа	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не знает об основных понятиях, идеях и методах математического анализа</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Частично знает об основных понятиях, идеях и методах математического анализа и не всегда может применить эти знания на практике</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает об основных понятиях, идеях и методах математического анализа, но не всегда может применить эти знания на практике</p> <p>Отлично</p> <p>Знает об основных понятиях, идеях и методах математического анализа и умеет применять эти знания на практике</p>
Знание о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей	Знает о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не знает о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Частично знает о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей и не всегда может применить эти знания на практике</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает о процессах и явлениях, имеющих</p>

		<p>вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей, но не всегда может применить эти знания на практике</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей и умеет применять эти знания на практике</p>
<p>Умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p>Умеет распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично умеет распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием и не всегда логически правильно</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием, но не всегда логически правильно</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>
<p>Умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p>Умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин и не всегда логически правильно</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные</p>

		<p>характеристики случайных величин, но не всегда логически правильно</p> <p>Отлично</p> <p>Умеет находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин</p>
<p>Умение обрабатывать исходные данные, обнаруживать зависимости между математическим и величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</p>	<p>Умеет обрабатывать исходные данные, обнаруживать зависимости между математическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет обрабатывать исходные данные, обнаруживать зависимости между математическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Частично умеет обрабатывать исходные данные, обнаруживать зависимости между математическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы и не всегда логически правильно</p> <p>Хорошо</p> <p>Умеет обрабатывать исходные данные, обнаруживать зависимости между математическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, но не всегда логически правильно</p> <p>Отлично</p> <p>Умеет обрабатывать исходные данные, обнаруживать зависимости между математическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</p>
<p>Умение владеть методами доказательств и алгоритмов решения, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	<p>Умеет владеть методами доказательств и алгоритмов решения, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет владеть методами доказательств и алгоритмов решения, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Частично умеет владеть методами доказательств и алгоритмов решения, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач и не всегда логически правильно</p> <p>Хорошо</p> <p>Умеет владеть методами доказательств и алгоритмов решения, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, но не всегда логически правильно</p> <p>Отлично</p> <p>Умеет владеть методами доказательств и алгоритмов решения, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>
<p>Умение владеть стандартными</p>	<p>Умеет владеть стандартными</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет владеть стандартными приемами</p>

<p>приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>	<p>решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично умеет владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств и не всегда логически правильно</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств, но не всегда логически правильно</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет владеть стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p>
<p>Умение владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами</p>	<p>Умеет владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Не умеет владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Частично умеет владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами и не всегда логически правильно</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Умеет владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами, но не всегда логически правильно</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Умеет владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Не предусмотрено

Максимальное количество баллов: 100

Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Тригонометрическая окружность Входное тестирование	<p>Письменная самостоятельная работа на 2 ч. Проверка остаточных знаний школьной программы 1-9 кл. математики по темам: 1. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. 2. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. 3. Решение задач с использованием градусной меры угла. 4. Модуль числа и его свойства. 5. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. 6. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. 7. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. 8. Свойства линейных и квадратичных функций. 9. Графическое решение уравнений и неравенств.</p> <p>Контролируемые элементы: знает: модуль числа и его свойства; свойства графиков линейных и квадратичных функций; умеет: решать задачи с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел; решать задачи с использованием числовых функций и их графиков; решать задачи с использованием градусной меры угла; решать задачи на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем; решать задачи с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков; владеет навыками: использования свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений; графического решения уравнений и неравенств.</p>

Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>Простейшие тригонометрические уравнения</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знает: свойства и графики тригонометрических функций и обратных тригонометрических функций; основное тригонометрическое тождество и следствия из него; формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента; умеет: решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; владеет навыками: нахождения наибольшего и наименьшего значения функции, ее периодичности, определения четности и нечетности.</p>
<p>Степенная функция и ее свойства и график</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знает: свойства степени с действительным показателем; свойства и график показательной, логарифмической и взаимно обратных функций; свойства логарифма; графические методы решения уравнений и неравенств; умеет: решать иррациональные, простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, их системы; преобразовывать логарифмические выражения; владеет навыками: использования метода интервалов для решения неравенств; преобразования графиков функций.</p>

Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>Элементы теории вероятностей</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>знает: геометрический и физический смысл производной, производные элементарных функций, правила дифференцирования; первообразные элементарных функций, формулу Ньютона-Лейбница, определенный интеграл; правило умножения вероятностей, формулу полной вероятности; умеет: исследовать элементарные функции на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной; вычислять площади плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла; решать задачи на определение частоты и вероятности событий, вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей; владеет навыками: построения графиков функций с помощью производных.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тригонометрическая окружность

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
владеет навыками: использования свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений; графического решения уравнений и неравенств	4
знает: модуль числа и его свойства; свойства графиков линейных и квадратичных функций	3
умеет: решать задачи с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел; решать задачи с использованием числовых функций и их графиков; решать задачи с использованием градусной меры угла; решать задачи на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем; решать задачи с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков	3

Простейшие тригонометрические уравнения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
знает: свойства и графики тригонометрических функций и обратных тригонометрических функций; основное тригонометрическое тождество и следствия из него; формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента	10
владеет навыками: нахождения наибольшего и наименьшего значения функции, ее периодичности, определения четности и нечетности	10
умеет: решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	10

Степенная функция и ее свойства и график

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
знает: свойства степени с действительным показателем; свойства и график показательной, логарифмической и взаимно обратных функций; свойства логарифма; графические методы решения уравнений и неравенств	10
владеет навыками: использования метода интервалов для решения неравенств; преобразования графиков функций	10
умеет: решать иррациональные, простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, их системы; преобразовывать логарифмические выражения	10

Элементы теории вероятностей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
умеет: исследовать элементарные функции на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной; вычислять площади плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла; решать задачи на определение частоты и вероятности событий, вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей	15
владеет навыками: построения графиков функций с помощью производных	15
знает: геометрический и физический смысл производной, производные элементарных функций, правила дифференцирования; первообразные элементарных функций, формулу Ньютона-Лейбница, определенный интеграл; правило умножения вероятностей, формулу полной вероятности	10

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Не предусмотрено

Максимальное количество баллов : 100

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Не предусмотрено

Максимальное количество баллов : 100

Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Параллельность прямых и плоскостей в пространстве Письменное контрольное мероприятие	знает: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма); основные понятия стереометрии и их свойства; сечения куба и тетраэдра; аксиомы стереометрии и следствия из них; взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; умеет: изображать простейшие пространственные фигуры на плоскости; владеет навыками: нахождения расстояния между фигурами в пространстве.
Многогранники Письменное контрольное мероприятие	знает: углы в пространстве; признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, теорему о трех перпендикулярах; свойства прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды; умеет: строить проекцию фигуры на плоскость; владеет навыками: вычисления элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).
Тела вращения Итоговое контрольное мероприятие	знает: основные свойства цилиндра, конуса, усеченного конуса, сферы и шара; умеет: изображать тела вращения на плоскости; строить сечения конуса и цилиндра; владеет навыками: построения простейших комбинаций многогранников и тел вращения.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Параллельность прямых и плоскостей в пространстве

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
знает: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма); основные понятия стереометрии и их свойства; сечения куба и тетраэдра; аксиомы стереометрии и следствия из них; взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	10
владеет навыками: нахождения расстояния между фигурами в пространстве	10

умеет: изображать простейшие пространственные фигуры на плоскости	10
---	----

Многогранники

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
знает: углы в пространстве; признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, теорему о трех перпендикулярах	10
владеет навыками: вычисления элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы)	10
свойства прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды; умеет: строить проекцию фигуры на плоскость	10

Тела вращения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
умеет: изображать тела вращения на плоскости; строить сечения конуса и цилиндра	15
владеет навыками: построения простейших комбинаций многогранников и тел вращения	15
знает: основные свойства цилиндра, конуса, усеченного конуса, сферы и шара;	10

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов: 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 баллов

Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Площадь поверхности Письменное контрольное мероприятие	знает: формулы нахождения площадей поверхностей правильной пирамиды, прямой призмы, прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара; умеет: находить площади поверхностей правильной пирамиды, прямой призмы, прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара; владеет навыками: использования знаний о площадях поверхностей фигур при решении нестандартных задач.
Понятие об объеме Письменное контрольное мероприятие	знает: формулы нахождения объемов пирамиды, конуса, призмы, цилиндра и шара; подобные тела в пространстве; умеет: находить объемы пирамиды, конуса, призмы, цилиндра и шара; владеет навыками: нахождения соотношений между площадями поверхностей и объемами подобных тел.
Векторы и координаты в пространстве Итоговое контрольное мероприятие	знает: свойства коллинеарных и компланарных векторов, теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам; свойства движений в пространстве; уравнение плоскости в пространстве, уравнение сферы в пространстве, формулу для вычисления расстояния между точками в пространстве; умеет: находить сумму векторов, умножать вектор на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов; владеет навыками: применения движений при решении задач.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Площадь поверхности

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

знает: формулы нахождения площадей поверхностей правильной пирамиды, прямой призмы, прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара	10
владеет навыками: использования знаний о площадях поверхностей фигур при решении нестандартных задач	10
умеет: находить площади поверхностей правильной пирамиды, прямой призмы, прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара	10

Понятие об объеме

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
знает: формулы нахождения объемов пирамиды, конуса, призмы, цилиндра и шара; подобные тела в пространстве	10
владеет навыками: нахождения соотношений между площадями поверхностей и объемами подобных тел	10
умеет: находить объемы пирамиды, конуса, призмы, цилиндра и шара	10

Векторы и координаты в пространстве

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
умеет: находить сумму векторов, умножать вектор на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов	15
владеет навыками: применения движений при решении задач	15
знает: свойства коллинеарных и компланарных векторов, теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам; свойства движений в пространстве; уравнение плоскости в пространстве, уравнение сферы в пространстве, формулу для вычисления расстояния между точками в пространстве	10