

Мытищи
2020

Автор-составитель:

Высоцкая Полина Андреевна

старший преподаватель кафедры высшей алгебры, элементарной математики и методики преподавания математики

Рабочая программа дисциплины «Практикум решения задач по математике» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Математика и информатика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в блок ФТД. Факультативные дисциплины (модули) и является факультативной дисциплиной.

Год начала подготовки 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Объем и содержание дисциплины	6
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	10
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	38
7. Методические указания по освоению дисциплины	39
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	40
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	41

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Практикум решения задач по математике» является обладать достаточно широким кругозором в той области математической науки, основы которой составляют предмет школьного курса. Совершенство это заключается не только в знании и владении всеми основными понятиями и фактами дисциплины, но и в отчетливом и глубоком представлении о их гносеологических корнях, логических связях и математических основах в свете современной науки.

Задачи дисциплины:

- осуществлять взаимосвязь методической подготовки студента - математика с тем, что необходимо ему знать, как будущему учителю математики средней школы;
- систематизировать и углублять знания студента в предметной области.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-4 - Способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.

СПК-1 - Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в факультативы, часть формируемую участниками образовательных отношений

«Практикум решения задач по математике» рассматривается как учебный предмет, обеспечивающий математическую базу методической подготовки будущего учителя математики общеобразовательной средней школы. В этом смысле он - не столько элемент общего математического образования учителя, сколько - основа его профессиональной деятельности.

Особенностью предмета «Практикум решения задач по математике» является то, что основной акцент делается не столько на получении решения

задачи любыми средствами, сколько на методах решения и их сравнении с точки зрения рациональности в каждом конкретном случае. В этой части, в методическом плане, особое значение приобретает самостоятельная работа студента под контролем преподавателя. Аудиторные занятия должны приобрести характер занятий семинарских. Это в свою очередь, предполагает систему индивидуальных заданий, которые выполняются студентом в течение каждого семестра.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, связанных с методикой обучения математики, а так же для прохождения практик.

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться обучающимися:

- на всех этапах обучения в вузе при изучении дисциплин математического цикла, проведении научных исследований, выполнении контрольных и домашних заданий, подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ;
- в ходе дальнейшего обучения в магистратуре.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа:	72,4
Практические занятия	72
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,4
Зачет с оценкой	0,4
Самостоятельная работа	56
Контроль	15,6

Формой промежуточной аттестации являются: зачет во 2 и 4 семестрах.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов
--	------------------

	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия
1.	2.	3.	4.	5.
2 семестр				
Тема 1. Текстовые задачи. Проценты и процентное отношение. Арифметический и алгебраический способы решения текстовой задачи. Понятие о математическом моделировании. Проценты и процентное отношение. Нахождение процентов числа. Нахождение числа по его процентам. Примеры решения задач. Процентные расчеты на ЕГЭ. Процентные изменения. Простой и сложный процентный рост. Задачи, связанные с изменением цены. Задачи о вкладах и займах. Арифметическая и геометрическая прогрессии в текстовых задачах. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Арифметическая и геометрическая прогрессии в текстовых задачах. Смеси и сплавы. Основные допущения при решении задач на смеси и сплавы. Задачи, связанные с понятием «концентрация», «процентное содержание». Правило «квадрата». Старинный способ решения задач на смеси. Задачи о трех сплавах. Алгебраические и арифметические способы решения. Задачи на «движение». Движения навстречу друг другу. Движение в одном направлении. Движение в противоположных направлениях из одной точки. Движение по реке. Движение по кольцевым дорогам. Относительность движения. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Задачи на совместную работу.			18	
Тема 2. Элементарная геометрия (планиметрия). Обзор основных фактов евклидовой геометрии. Элементы геометрии треугольников, взаимное расположение прямых и окружностей. Многоугольники. Конструктивные задачи на плоскости и задачи на доказательство. Общее понятие о решении задачи на построение теми или иными средствами (инструментами). Элементарные геометрические задачи на построение. Понятие о геометрическом месте точек. Основные методы решения: метод геометрических мест точек, метод преобразований, алгебраический метод, инверсия. Критерий разрешимости задачи циркулем и линейкой. Задачи на доказательство. Применение геометрических преобразований. Использование метода векторной алгебры. Использование традиционного евклидова подхода.			18	
4 семестр				
Тема 3. Элементарная геометрия (стереометрия). Обзор основных фактов евклидовой геометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Многогранники. Позиционные построения. Метрические построения. Задачи на нахождение геометрических величин в пространстве. Применение метода векторной алгебры, координатного метода.			36	

Итого			72	
-------	--	--	----	--

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Целью самостоятельной работы является углубление понимания и улучшение усвоения курса лекций и практических занятий, подготовка к сдаче зачета с оценкой. А так же формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий. Самостоятельная работа требует для своего решения от студента умения устанавливать не только отдельные функциональные связи в ранее усвоенных знаниях и методах их применения, но и умения определять их структуру в целом. Выполнение этих работ стимулирует студента применять усвоенные ранее знания, что делает их более глубокими.

Самостоятельную работу на практических занятиях можно организовать за счет самостоятельного решения поставленных задач, выполнения предлагаемых заданий. На лекциях - дискуссия, обсуждение мнений студентов. На зачете с оценкой – проверка умения решать поставленные задачи и обосновывать выбранный путь и метод решения.

Формы и методы самостоятельной работы студентов и её оформление:

- подготовка расчетных работ по результатам проведенного ознакомления с материалами лекций, а также дополнительными источниками, согласно списка литературы.

С целью оптимизации учебного процесса рекомендуется на первом занятии сообщить студентам общую тематику занятий, цели и задачи курса, темы самостоятельной работы и примерный перечень вопросов по дисциплине, а также обозначить особенности проведения зачета с оценкой и промежуточного контроля. Самостоятельной работой студент обязан заниматься перед каждым практическим занятием в форме выполнения домашней работы.

№	Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
2 семестр						
1	Текстовые задачи	Сопоставление арифметического, алгебраического с графического способов решения текстовых задач	5	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа
2	Конструктивн	Метод	5	Работа с	Рекомендуемая	Расчетная

	ые задачи на плоскости и задачи на доказательств о	преобразований, алгебраический метод		литературой и сетью Интернет.	литература. Ресурсы Интернет.	работа
3	Конструктивн ые задачи на плоскости и задачи на доказательств о	Задачи на доказательство, разрешимые различными методами	8	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа
	Итого		28			
4 семестр						
4	Позиционные и метрические построения	1. Построение сечения многогранника методом следов. 2. Построение сечения многогранника методом вспомогательны х сечений. 3. Комбинирован ный метод построения сечения многогранника. 4. Построение пересечения поверхностей заданных многогранников.	14	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа
5	Вычисление расстояний и углов.	1. Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающими ся прямыми. 2. Вычисление углов между скрещивающими ся прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.	14	Работа с литературой и сетью Интернет.	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет.	Расчетная работа
	Итого		28			
	Итого		56			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Элементарная математика» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-4 «Способен осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов»	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
СПК-1 «Способен освоить современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики, овладеть основными методами решения задач, сформулированными в рамках данных предметных областей, и применить их в профессиональной деятельности»	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-4	Пороговый	1. Работа на занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. <i>Уметь:</i> - оказывать педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения	Текущий контроль (посещение занятий, выполнение расчетных работ, тестирования), промежуточный контроль (зачет)	41-60

			метапредметных, предметных и личностных результатов.		
	Продвинутый	1. Работа на занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. <i>Уметь:</i> - оказывать педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов. <i>Владеть:</i> - способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей.	Текущий контроль посещения занятий, выполнение расчетных работ, тестирование), промежуточный контроль (зачет)	61-100
СПК-1	Пороговый	1. Работа на занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> - современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики и перспективные направления развития современной науки; - значение и место дисциплин физико-математического цикла в общей картине мира. <i>Умеет:</i> - ясно и логично излагать полученные базовые знания; - демонстрировать понимание общей структуры дисциплин физико-математического цикла и взаимосвязи их с другими дисциплинами; - строить модели реальных объектов или процессов; - профессионально решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; - применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью.	Текущий контроль посещения занятий, (выполнение расчетных работ, тестирование), промежуточный контроль (зачет)	41-60
	Продвинутый	1. Работа на занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знает:</i> - современные концепции, теории, законы и методы в области физики, математики и информатики и перспективные направления развития современной науки; - значение и место дисциплин физико-математического цикла в общей картине мира.	Текущий контроль (посещение занятий, выполнение расчетных работ, тестирование),	61-100

			<i>Умеет:</i> -ясно и логично излагать полученные базовые знания; -демонстрировать понимание общей структуры дисциплин физико-математического цикла и взаимосвязи их с другими дисциплинами; -строить модели реальных объектов или процессов; -профессионально решать задачи, связанные с предметной областью, с учетом современных достижений науки; -применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения научных и прикладных задач, связанных с предметной областью. <i>Владеет:</i> -способностью к логическому рассуждению; -моделированием для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств; -владеет основными методами решения задач, сформулированными в рамках предметных областей.	промежуточный контроль (зачет)	
--	--	--	--	--------------------------------	--

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текстовые задачи. Примеры задач.

1. Шестизначное число начинается цифрой 1. Если эту цифру перенести с первого места на последнее, то вновь полученное число будет втрое больше первоначального. Найдите первоначальное число.
2. Из города А в 12 часов вышел поезд. В 14 часов того же дня из А вышел второй поезд и догнал первый в 20 часов того же дня. Найти среднюю скорость каждого поезда, зная, что сумма их средних скоростей равна а км/час.
3. Двое рабочих, работая вместе, окончили работу за 2 дня. Найти, за какое время выполнят эту же работу каждый из них, работая отдельно, известно, что если бы первый проработал 2 дня, а второй один день, то было бы выполнено $\frac{5}{6}$ всей работы.
4. Имеется сталь двух сортов с содержанием никеля 5% и 40%. Сколько нужно взять стали каждого сорта, чтобы получить 140 тонн сплава с содержанием никеля 30%?
5. Моторная лодка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 15 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 14:00. Определите (в км/час) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость лодки равна 11 км/ч.

6. Пристани A и B расположены на озере, расстояние между ними 195 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из A в B . На следующий день она отправилась обратно со скоростью на 2 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 2 часа. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из A в B . Найдите скорость баржи на пути из A в B . Ответ дайте в км/ч.
7. Заказ на 110 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 1 деталь больше?
8. На изготовление 16 деталей первый рабочий затрачивает на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 40 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
9. Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 238 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?
10. Флакон шампуня стоит 200 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 15%?
11. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 18 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 7 литров маринада?
12. Клиент взял в банке кредит 3000 рублей на год под 16 %. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько он должен вносить в банк ежемесячно?
13. Два велосипедиста одновременно отправились в 195-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 2 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 2 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.
14. Из A в B одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 10 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 60 км/ч, в результате чего прибыл в B одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 39 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Элементарная геометрия. Примеры задач.

Задачи на доказательство (планиметрия).

1. Доказать, что у всех равновеликих треугольников с общим основанием наименьший периметр имеет равнобедренный треугольник.
2. Доказать, что если в треугольник можно вписать три равных квадрата, то треугольник правильный.

3. На сторонах параллелограмма вне его построены квадраты. Доказать, что их центры – вершины квадрата.
4. Доказать, что точки пересечения диагоналей трапеции и продолжений ее боковых сторон лежат на прямой, соединяющей середины ее оснований.
5. Если из середины каждой из равных сторон равнобедренного треугольника восставим перпендикуляры до пересечения с другой из равных сторон, то эти перпендикуляры будут равны.
6. Прямая, перпендикулярная к биссектрисе угла, отсекает от его сторон равные отрезки.
7. Медиана треугольника меньше его полупериметра.
8. Медиана треугольника меньше полусуммы сторон, между которыми она заключается.
9. Внутри данного угла построен другой угол, стороны которого параллельны сторонам данного и равно отстоят от них. Доказать, что биссектриса построенного угла лежит на биссектрисе данного угла.
10. Доказать, что всякая прямая, соединяющая какую-нибудь точку нижнего основания трапеции с какой-нибудь точкой верхнего основания, делится средней линией пополам.
11. В треугольнике через точку пересечения биссектрис углов, прилежащих к основанию, проведена прямая параллельно основанию. Доказать, что отрезок прямой, заключенный между боковыми сторонами треугольника, равен сумме отрезков боковых сторон, считая их от основания.
12. Через вершины углов треугольника проведены прямые, параллельные противоположным сторонам. Доказать, что образованный ими треугольник составлен из четырех треугольников, равных данному, и что каждая сторона его в два раза более соответствующей стороны данного треугольника.
13. Доказать, что в равнобедренном треугольнике сумма расстояний каждой точки основания от боковых сторон есть величина постоянная, а именно: она равна высоте, опущенной на боковую сторону.

Задачи на построение (планиметрия)

1. В данную окружность вписать равнобедренный треугольник с данным углом α при его вершине так, чтобы вершина этого угла находилась в точке А на окружности.
2. В данный круговой сегмент вписать квадрат так, чтобы одна его сторона принадлежала основанию сегмента.
3. Построить четырехугольник по его сторонам и углу между двумя противоположными сторонами.
4. В данный треугольник вписать треугольник наименьшего периметра, так, чтобы одна из его вершин находилась в заданной на одной из сторон треугольника точке, а две другие – на двух других сторонах данного треугольника.
5. Построить треугольник: а) по двум сторонам и углу между ними.

6. б) по стороне и двум прилежащим углам; в) по двум сторонам и углу, лежащему против большей из них; г) по двум сторонам и углу, лежащему против меньшей из них (в этом случае получаются два решения, или одно, или ни одного).
7. Построить равнобедренный треугольник: а) по основанию и боковой стороне; б) по основанию и прилежащему углу; в) по боковой стороне и углу при вершине; г) по боковой стороне и углу при основании.
8. Построить прямоугольный треугольник: а) по двум катетам; б) по катету и гипотенузе; в) по катету и прилежащему острому углу.
9. Построить равнобедренный треугольник: а) по высоте и боковой стороне; б) по высоте и углу при вершине; в) по основанию и перпендикуляру, опущенному из конца основания на боковую сторону.
10. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу.
11. Через точку, данную внутри угла, провести такую прямую, которая отсекала бы от сторон угла равные части.
12. По данной сумме и разности двух отрезков найти эти отрезки.
13. Разделить данный отрезок на 4, 8, 16 равных частей.
14. На данной прямой найти точку, одинаково удаленную от двух данных точек (вне прямой).
15. Найти точку, равно отстоящую от трех вершин треугольника.
16. На прямой, пересекающей стороны угла, найти точку, одинаково удаленную от сторон этого угла.
17. Построить прямоугольный треугольник по катету и сумме гипотенузы с другим катетом.
18. Построить треугольник по основанию, углу, прилежащему к основанию, и разности двух других сторон. (Рассмотреть два случая: 1) когда дан меньший из двух углов, прилежащих к основанию; 2) когда дан больший из них.)
19. Построение сечений основных геометрических тел (примеры)

Задачи на построение (стереометрия)

- 1) Построить сечение призмы плоскостью, проходящей через три точки общего положения, принадлежащие различным граням призмы (различные варианты принадлежности)
- 2) Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через три точки общего положения, принадлежащие различным граням пирамиды.
- 3) На ребре BB_1 призмы $ABCA_1B_1C_1$ задана точка P , на ее грани ACC_1A_1 — точка Q , а в плоскости ABC вне треугольника ABC задана точка R . Постройте сечения призмы следующими плоскостями: а) B_1QC , б) PQC , в) PQR .
- 4) В гранях MAV , MAD и MBC пирамиды $MAVBCD$ заданы соответственно точки P , Q и R . Постройте сечения пирамиды следующими плоскостями: а) BCQ , б) CDP , в) PQR .

- 5) На ребре MC пирамиды $MAVC$ задана точка P . Постройте прямые, параллельные прямой AP и проходящие через следующие точки: а) B ; б) K , заданную на ребре AB ; в) L , заданную на ребре MB .
- 6) На ребрах AB , AA_1 и BC призмы $ABCA_1B_1C_1$ заданы соответственно точки P , Q и R . Постройте сечения призмы плоскостями, параллельными плоскости PQR и проходящими через следующие точки: а) K , заданную на ребре AB ; б) L , заданную на ребре CC_1 ; в) M , заданную на ребре B_1C_1 .

Задачи на вычисление (стереометрия).

1. Ребра тетраэдра равны 28. Найдите площадь сечения, проходящего через середины четырёх его рёбер.
2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 8. Найдите площадь её поверхности.
3. Найдите объём призмы, в основаниях которой лежат правильные шестиугольники со сторонами 6, а боковые ребра равны $6\sqrt{3}$ и наклонены к плоскости основания под углом 30° .
4. Объём прямоугольного параллелепипеда, описанного около сферы, равен 343. Найдите радиус сферы.
5. Объём прямоугольного параллелепипеда, описанного около сферы, равен 343. Найдите радиус сферы.
6. Основанием пирамиды является ромб со стороной 6 см. Каждый из двугранных углов при основании равен 45° . Найдите объём пирамиды, если её высота равна 1,5 см.
7. Найдите объём наклонной треугольной призмы, если расстояния между её боковыми ребрами равны 37 см, 13 см и 30 см, а площадь боковой поверхности равна 480 см^2 .
8. Основанием пирамиды $DABC$ является треугольник, в котором $LB = 20 \text{ см}$, $AC = 29 \text{ см}$, $6C = 21 \text{ см}$. Грани DAB и DAC перпендикулярны к плоскости основания, а грань DBC составляет с ней угол в 60° . Найдите объём пирамиды.
9. Найдите объём конуса, если его образующая равна 13 см, а площадь осевого сечения равна 60 см^2 .
10. В усеченном конусе известны высота h , образующая l и площадь S боковой поверхности. Найдите площадь осевого сечения и объём усеченного конуса.
11. Вычислить поверхность и объём прямой призмы, у которой основание — правильный треугольник, вписанный в круг радиуса $r = 2 \text{ м}$, а высота равна стороне правильного шестиугольника, описанного около того же круга.
12. Определить поверхность и объём правильной восьмиугольной призмы, у которой высота $h = 6 \text{ м}$, а сторона основания $a = 8 \text{ см}$.
13. Определить боковую поверхность и объём правильной шестиугольной пирамиды, у которой высота равна 1 м, а апофема составляет с высотой угол в 30° .

Тест №1

по теме «Решение планиметрических задач».

Вариант 1.

1. Существует ли правильный многоугольник, каждый угол которого равен 145° .
Выбрать правильный ответ:

b) да;
c) нет.

1. Точка О является центром правильного треугольника ABC. Чему равна его сторона, если радиус описанной окружности равен 6см? Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$6\sqrt{3}$ см	$12\sqrt{3}$ см	$2\sqrt{3}$ см	$6\sqrt{2}$ см

2. ;Окружность радиуса $4\sqrt{3}$ см описана около правильного многоугольника со стороной 12см. Найти число сторон многоугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
3	4	6	2

3. Найти длину окружности, если BD –ее диаметр, а хорды AD и AB равны 8см и 6см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
14π см	10π см	20π см	25π см

4. Пусть a, b, c – длины сторон треугольника ABC. Найти длину наименьшей стороны этого треугольника, если угол $A=70^\circ$, $AB=BC$. Выбрать правильный ответ:

a) a;
b) b;
c) c;
d) по заданным условиям не определяется.

5. Центр окружности, описанной около треугольника, лежит вне треугольника ABC. R – радиус этой окружности, сторона $AB=R\sqrt{3}$. Найти угол ACB. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
90°	60°	120°	150°

6. В треугольнике ABC угол C прямой, угол $A = 15^\circ$, $AC=\sqrt{3}$, CD – биссектриса треугольника. Найти AD. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$\sqrt{6}$	$0,25\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$0,4\sqrt{2}$

7. ;В треугольнике MPK даны стороны MP и PK, а также угол K. Может ли угол M быть тупым, если $MP=16$, $PK=9$, а угол $K=70^\circ$. Выбрать правильный ответ:

a) да;

б) нет;

с) по заданным условиям не определяется.

8. Найти стороны треугольника, если противолежащий ей угол равен 45° , а радиус описанной окружности равен 8 см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$8\sqrt{2}$ см	8 см	4 см	$4\sqrt{3}$ см

9. Площадь треугольника CDE равна 12 см^2 , высота СК равна 6 см. Найти сторону треугольника, к которой проведена высота СК. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
4 см	5 см	2 см	см

10. В треугольнике CDE стороны $CD=6\text{ см}$, $DE=8\text{ см}$, внешний угол при вершине D равен 120° . Найти площадь треугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$24\sqrt{3}$ см^2	12 см^2	$12\sqrt{3}$ см^2	24 см^2

11. В прямоугольном треугольнике один из углов равен 60° , а расстояние от центра вписанной в треугольник окружности до вершины этого угла равно 12 см. Найти площадь треугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$54+36\sqrt{3}$ см^2	$108+72\sqrt{3}$ см^2	$72\sqrt{3}$ см^2	108 см^2

12. Одно из оснований трапеции больше другого на 7 см, а высота трапеции равна 8 см. Найти большее основание трапеции, если площадь ее равна 96 см^2 . Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
9,5 см	15,5 см	8,5 см	10 см

13. Площадь трапеции ABCD равна 70 см^2 . AD и BC – основания трапеции, AD:BC составляет 4:3. Найти площадь треугольника ABC. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
40 см^2	35 см^2	30 см^2	15 см^2

14. Найти площадь кругового сектора, если соответствующий центральный угол равен 240° , а радиус окружности – 9 см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$54\pi \text{ см}^2$	$27\pi \text{ см}^2$	$6\pi \text{ см}^2$	$12\pi \text{ см}^2$

**Тест №1 для проведения промежуточного контроля
по теме «Решение планиметрических задач».**

Вариант 2.

1. Существует ли правильный многоугольник, каждый угол которого равен 149° .
Выбрать правильный ответ:

- a) да;
b) нет.

2. Треугольник DBC правильный. Чему равна его сторона, если радиус вписанной окружности равен 5 см? Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$5\sqrt{3}$ см	$10\sqrt{3}$ см	10 см	$\frac{10}{\sqrt{3}}$ см

3. Правильный многоугольник со стороной $4\sqrt{3}$ см описан около окружности с радиусом 6 см. Найти число сторон многоугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
3	4	6	8

4. В окружность вписан прямоугольник ABCD. Его стороны равны 12 см и 5 см. Найти длину окружности. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
17π см	13π см	22π см	24π см

5. Пусть a, b, c – длины сторон треугольника ABC. Найти длину наибольшей стороны этого треугольника, если угол $A=63^{\circ}$, угол $C=57^{\circ}$. Выбрать правильный ответ:

- a) a;
b) b;
c) c;
d) по заданным условиям не определяется.

6. Центр окружности, описанной около треугольника, лежит вне треугольника ABC. R – радиус этой окружности, сторона $AC=R\sqrt{2}$. Найти угол ABC. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
150°	90°	120°	135°

7. В равнобедренном треугольнике ABC длина основания AB равна $\sqrt{2}$ см, угол при основании равен 30° . Найти длину биссектрисы AD. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$\sqrt{3}$ см	2 см	1 см	$2\sqrt{3}$ см

8. В треугольнике MPK даны стороны MP и PK, а также угол K. Может ли угол M быть тупым, если $MP=12$, $PK=15$, а угол $K=40^{\circ}$. Выбрать правильный ответ:

- a) да;
b) нет;
c) по заданным условиям не определяется.

9. Найти стороны треугольника, если противолежащий ей угол равен 60° , а радиус описанной окружности равен 9 см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
9 см	$9\sqrt{3}$ см	18 см	$12\sqrt{3}$ см

10. Площадь треугольника MNK равна 45 см^2 . Найти высоту, проведенную к стороне MN, где $MN=9\text{ см}$. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
5 см	0,2 см	10 см	8 см

11. В треугольнике MNK стороны $MN=12\text{ см}$, $NK=9\text{ см}$, внешний угол при вершине N равен 150° . Найти площадь треугольника. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$54\sqrt{3}\text{ см}^2$	54 см^2	$27\sqrt{3}\text{ см}^2$	27 см^2

12. В прямоугольном треугольнике один из углов равен 30° . Найти площадь треугольника, если радиус вписанной в него окружности равен 4 см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$96 + 64\sqrt{3}\text{ см}^2$	48 см^2	$48\sqrt{3}\text{ см}^2$	$48 + 32\sqrt{3}\text{ см}^2$

13. Основания трапеции относятся как 2:3, а высота трапеции равна 6 см. Найти меньшее основание трапеции, если площадь ее равна 60 см^2 . Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
30 см	4 см	2 см	8 см

14. В трапеции ABCD основания $AD:BC=2:1$. Точка E – середина стороны BC. Площадь треугольника AED равна 60 см^2 . Найти площадь трапеции. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
120 см^2	75 см^2	100 см^2	90 см^2

15. Найти площадь кругового сектора, если соответствующий центральный угол равен 300° , а радиус окружности – 6 см. Выбрать правильный ответ:

a	b	c	d
$5\pi\text{ см}^2$	$60\pi\text{ см}^2$	$10\pi\text{ см}^2$	$30\pi\text{ см}^2$

**Тест №2 для проведения текущего контроля
по теме «Решение стереометрических задач»
Вариант 1.**

1. Определите, в каких пределах при изменении x может изменяться угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a}(x;1;0)$, $\vec{b}(0;x;1)$. Выбрать правильный ответ:
 - a) $(30^\circ; 90^\circ)$;
 - b) $(60^\circ; 120^\circ)$;
 - c) $(45^\circ; 135^\circ)$.
2. Точка K – середина AC правильного тетраэдра $ABCD$. Найдите угол между прямыми AB и KD . Выбрать правильный ответ:
 - a) $\arccos \frac{1}{2\sqrt{3}}$;
 - b) $\arccos \frac{1}{\sqrt{3}}$;
 - c) $\arccos \frac{1}{3\sqrt{3}}$.
3. Найдите единичный направляющий вектор биссектрисы угла между векторами $\vec{a}(-2;3;6)$ и $\vec{b}(2;1;-2)$. Выбрать правильный ответ:
 - a) $\left(\frac{2}{\sqrt{21}}; \frac{4}{\sqrt{21}}; \frac{1}{\sqrt{21}} \right)$;
 - b) $\left(\frac{2}{\sqrt{7}}; \frac{4}{\sqrt{7}}; \frac{1}{\sqrt{7}} \right)$;
 - c) $\left(\frac{1}{\sqrt{14}}; \frac{4}{\sqrt{14}}; \frac{2}{\sqrt{14}} \right)$.
4. Единичные векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ удовлетворяют условию $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$. Найдите $\vec{a}\vec{b} + \vec{b}\vec{c} + \vec{a}\vec{c}$. Выбрать правильный ответ:
 - a) -1 ;
 - b) -2.5 ;
 - c) -1.5 .
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2;1;9)$, $B(-2;0;4)$, $C(0;-4;2)$. Выбрать правильный ответ:
 - a) $x + y + z - 6 = 0$;
 - b) $x + y - z + 6 = 0$;

с) $x - y - z + 6 = 0$.

6. Найдите угол между плоскостями, заданными уравнениями $5x - 3y - 2z + 1 = 0$ и $3x + 2y - 5z - 4 = 0$. Выберите правильный ответ:

а) 30° ;

б) 45° ;

с) 60° .

7. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 1 точка O – центр грани $ABCD$. Используя метод координат, найдите угол между прямыми $A_1 D$ и $B_1 O$. Выберите правильный ответ:

а) 30° ;

б) 45° ;

с) 60° .

8. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 1 точка O – центр грани $ABCD$. Используя метод координат, найдите расстояние от точки B до середины отрезка $A_1 D$. Выберите правильный ответ:

а) $\sqrt{\frac{3}{2}}$;

б) $\sqrt{\frac{5}{2}}$;

с) $\frac{3}{2}$.

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

а) $2a\sqrt{\frac{3}{2}}$;

б) $2a\sqrt{\frac{2}{3}}$;

с) $a\sqrt{\frac{2}{3}}$.

10. На расстоянии 8 см от центра шара проведено сечение, длина окружности которого равна 12π см. Найдите площадь его поверхности. Выберите правильный ответ:
- a) 200π см²;
 - b) 600π см²;
 - c) 400π см².
11. Прямоугольный треугольник с гипотенузой 25 см и проведенной к ней высоте 12 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении. Выберите правильный ответ:
- a) 240π см²;
 - b) 420π см²;
 - c) 440π см².
12. Образующая конуса наклонена к плоскости его основания под углом 60° . Площадь сечения, проведенного через две образующие, угол между которыми 30° , равна 16 см². Найдите площадь осевого сечения конуса. Выберите правильный ответ:
- a) $16\sqrt{3}$ см²;
 - b) $8\sqrt{2}$ см²;
 - c) $2\sqrt{5}$ см².
13. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна 1. Найдите объем призмы, если прямые AB_1 и CA_1 перпендикулярны. Выберите правильный ответ:
- a) $\frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}$ см³;
 - b) $\frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{5}}$ см³;
 - c) $\frac{\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}$ см³.

14. Основание пирамиды - прямоугольный треугольник. Периметры ее боковых граней равны 32 см, 34 см, 36 см, а боковые ребра одинаково наклонены к плоскости основания. Найдите объем пирамиды. Выберите правильный ответ:
- 92 см³;
 - 96 см³;
 - 94 см³.
15. Плоскость, параллельная основанию пирамиды, делит ее на две части равного объема. Найдите отношение боковых поверхностей этих частей. Выберите правильный ответ:
- $\frac{1}{\sqrt[3]{4}-1}$;
 - $\frac{2}{\sqrt[3]{4}+1}$;
 - $\frac{1}{\sqrt[3]{2}+1}$.

Вариант 2.

- Определите, в каких пределах при изменении x может изменяться угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a}(1;0;x)$, $\vec{b}(0;x;1)$. Выберите правильный ответ:
 - $(30^\circ; 90^\circ)$;
 - $(60^\circ; 120^\circ)$;
 - $(45^\circ; 135^\circ)$.
- Найдите угол между скрещивающимися медианами двух граней правильного тетраэдра. Выберите правильный ответ:
 - $\arccos \frac{1}{6}$ или $\arccos \frac{2}{3}$;
 - $\arccos \frac{1}{3}$ или $\arccos \frac{2}{5}$;
 - $\arccos \frac{2}{5}$.
- Найдите единичный направляющий вектор биссектрисы угла между векторами $\vec{a}(-3;0;4)$ и $\vec{b}(-1;2;2)$. Выберите правильный ответ:

a) $\left(\frac{-5}{\sqrt{37}}; \frac{4}{\sqrt{37}}; \frac{1}{\sqrt{37}}\right);$

b) $\left(\frac{2}{\sqrt{195}}; \frac{4}{\sqrt{195}}; \frac{1}{\sqrt{195}}\right);$

c) $\left(\frac{-7}{\sqrt{195}}; \frac{5}{\sqrt{195}}; \frac{11}{\sqrt{195}}\right).$

4. Даны векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$, причем $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$, $|\vec{c}| = \sqrt{2}$ и $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$. Найдите $\vec{ab} + \vec{bc} + \vec{ac}$

.Выбрать правильный ответ:

a) -2;

b) -2.5;

c) -1.5.

5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точки A(-2;1;3), B(1;3;4), C(0;5;1).Выбрать правильный ответ:

a) $x + y + z - 6 = 0$;

b) $x + y - z + 6 = 0$;

c) $x - y - z + 6 = 0$.

6. Найдите угол между плоскостями, заданными уравнениями $-3x - 2y + 5z + 4 = 0$ и $2x - 5y + 3z - 3 = 0$.Выбрать правильный ответ:

a) 30° ;

b) 45° ;

c) 60° .

7. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 1 точка O – центр грани ABCD. Используя метод координат, найдите угол между прямыми $A_1 O$ и $D_1 C$.Выбрать правильный ответ:

a) 30° ;

b) 45° ;

c) 60° .

8. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с ребром 1 точка O – центр грани ABCD. Используя метод координат, найдите расстояние от точки D до середины отрезка $A_1 C_1$.Выбрать правильный ответ:

a) $\sqrt{\frac{3}{2}}$;

b) $\sqrt{\frac{5}{2}}$;

c) $\frac{3}{2}$.

9. Дан правильный тетраэдр DABC с ребром а. При симметрии относительно точки D плоскость ABC перешла в плоскость $A_1B_1C_1$. Найдите расстояние между этими плоскостями. Выбрать правильный ответ:

a) $2a\sqrt{\frac{3}{2}}$;

b) $2a\sqrt{\frac{2}{3}}$;

c) $a\sqrt{\frac{2}{3}}$.

10. Сечение шара площадью 16π см² находится на расстоянии 3 см от центра шара. Найдите площадь его поверхности. Выбрать правильный ответ:

a) 200π см²;

b) 600π см²;

c) 100π см².

11. Прямоугольный треугольник с катетами 30 см и 40 см вращается вокруг гипотенузы. Найдите площадь поверхности тела, полученного при вращении. Выбрать правильный ответ:

a) 1860π см²;

b) 1680π см²;

c) 1640π см².

12. Сечение конуса, проходящее через его вершину, имеет площадь 16 см² и пересекает основание по хорде. Образующая конуса составляет с этой хордой угол 75° , а с высотой конуса - угол 30° . Найдите площадь осевого сечения конуса. Выбрать правильный ответ:

a) $16\sqrt{3}$ см²;

b) $8\sqrt{2}\text{ см}^2$;

c) $2\sqrt{5}\text{ см}^2$.

13. Высота правильной треугольной призмы равна 3. Найдите объем призмы, если диагонали боковых граней, не исходящие из одной вершины, перпендикулярны. Выбрать правильный ответ:

a) $\frac{27\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}\text{ см}^3$;

b) $\frac{27\sqrt{3}}{2}\text{ см}^3$;

c) $\frac{27\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}\text{ см}^3$.

14. Основание пирамиды - прямоугольный треугольник с радиусом вписанной окружности 4 см. Площади двух меньших боковых граней равны 30 см^2 и 40 см^2 , а двугранные углы при основании пирамиды равны. Найдите объем пирамиды. Выбрать правильный ответ:

a) 92 см^3 ;

b) 96 см^3 ;

c) 94 см^3 .

15. Плоскость, параллельная основанию пирамиды, делит ее на две части, площади боковых поверхностей которых равны. Найдите отношение объемов этих частей. Выбрать правильный ответ:

a) $\frac{1}{2\sqrt{2}-1}$;

b) $\frac{2}{2\sqrt{2}-1}$;

c) $\frac{1}{2\sqrt{2}+1}$.

Примерные темы рефератов

1. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Основные свойства параллельного проецирования. Обратимость чертежей. Пространственная и плоская модель координатных плоскостей

- пространства. Точка в системе трех плоскостей проекций. Проекция точек, расположенных в различных углах (октантах) пространства.
2. Прямоугольные проекции геометрических фигур. Чертеж отрезков прямых. Прямые общего (О.П.) и частного (Ч.П.) положения. Взаимное положение прямых. Определение видимости точек на чертеже (конкурирующие точки). Следы прямой.
 3. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Плоскости О.П. и Ч.П. Принадлежность прямой и точки к плоскости. Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, линия наибольшего ската).
 4. Поверхность. Главные линии поверхности. Контурная линия. Проекция контурных линий на чертеже (очертание, линия видимости). Принадлежность точки к поверхности.
 5. Поверхности вращения. Принадлежность точки к поверхности. Разнообразие форм поверхностей вращения.
 6. Линейчатые поверхности. Наклонный (эллиптический) конус. Наклонный (эллиптический) цилиндр. Принадлежность точки к поверхности.
 7. Призматические и пирамидальные поверхности. Определение видимости ребер поверхностей. Принадлежность точки к поверхности.
 8. Способы преобразования прямоугольных проекций. Способ перемены плоскостей: Задача 1. Прямую О. П. преобразовать в прямую уровня. Задача 2. Прямую О. П. преобразовать в проецирующую прямую. Задача 3. Плоскость О. П. преобразовать в проецирующую. Задача 4. Плоскость О. П. преобразовать в плоскость уровня.
 9. Способы преобразования прямоугольных проекций. Способ вращения. Вращение вокруг осей, расположенных перпендикулярно к плоскостям проекций: прямую О. П. преобразовать в прямую уровня.
 10. Способы преобразования прямоугольных проекций. Способ вращения вокруг осей, расположенных параллельно к плоскостям проекций: плоскость О. П. преобразовать в плоскость уровня.
 11. Позиционные задачи. Общий алгоритм нахождения точек, одновременно принадлежащих двум множествам. Пересечение прямой О. П. с плоскостью О. П.
 12. Позиционные задачи. Взаимное пересечение плоскостей.
 13. Позиционные задачи. Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью и построение натурального вида (Н. В.) плоского сечения.
 14. Позиционные задачи. Пересечение прямой О. П. с поверхностями.
 15. Позиционные задачи. Пересечение поверхностей. Способ секущих плоскостей.
 16. Позиционные задачи. Пересечение поверхностей. Способ концентрических сфер.
 17. Позиционные задачи. Пересечение поверхностей. Способ эксцентрических сфер.

- 18.Метрические задачи. Проецирование прямого угла. Условие перпендикулярности прямой и плоскости.
- 19.Метрические задачи. Определение расстояний между: двумя точками; точкой и прямой; двумя параллельными прямыми; точкой и плоскостью; плоскостью и параллельной ей прямой.
- 20.Метрические задачи. Условие перпендикулярности двух плоскостей.
- 21.Метрические задачи. Определение углов наклона прямых уровня и прямых О. П. к плоскостям проекций.
- 22.Метрические задачи. Определение углов между прямыми О. П. и плоскостями О. П.
- 23.Метрические задачи. Определение углов между двумя плоскостями О. П.
- 24.Метрические задачи. Определение расстояний от точки до плоскости О. П.
- 25.Метрические задачи. Определение расстояний от точки до прямой О. П.
- 26.Аксонметрические проекции.
- 27.Развертывание поверхностей. Способ триангуляции (треугольников).
- 28.Развертывание поверхностей. Способ нормального сечения.

Примерные вопросы к зачету (проводится в устной форме) во 2 и 8 семестрах

Примерные вопросы к зачету (проводится в устной форме) во 2 семестре

1. Процентные изменения. Простой и сложный процентный рост.
2. Арифметические прогрессии в текстовых задачах.
3. Геометрические прогрессии в текстовых задачах.
4. Алгебраические и арифметические способы решения.
5. Задачи на смеси, сплавы, концентрацию.
6. Задачи на движение.
7. Геометрические места точек, базирующиеся на понятии «расстояние от точки до фигуры».
8. Геометрические места точек, базирующиеся на понятии «угла видимости фигуры из точки».
9. Окружность Аполлония.
- 10.Метод геометрических мест точек в решении конструктивных задач.
- 11.Метод геометрических преобразований в решении геометрических задач. Примеры.
- 12.Алгебраический метод решения конструктивных задач. Критерий разрешимости конструктивной задачи циркулем и линейкой.

Примерные вопросы к зачету (проводится в устной форме) в 8 семестре

1. Методы построения сечений многогранников.
2. Построение сечений плоскостью, параллельной заданной прямой или плоскости.

3. Построение сечений плоскостью, перпендикулярной заданной прямой или плоскости.
4. Построение изображения перпендикуляра, проведенного из точки к прямой, к плоскости.
5. Построение изображения общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым.
6. Метод следов.
7. Методика проведения доказательства.
8. Применение векторного метода для решения задач на доказательство.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

Оценка		Оценка по 100-балльной системе
5	зачтено	81 – 100
4	зачтено	61 - 80
3	зачтено	41 - 60
2	не зачтено	21 - 40
1	необходимо повторное изучение	0 - 20

В зачетно - экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки «зачтено» или «не зачтено» и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачете с оценкой «не зачтено» в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям студента.

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

2 семестр

За посещение практических занятий во 2 семестре обучающийся может набрать максимально 18 баллов (18 занятия по 1 баллу).

За тестирование обучающийся может набрать максимально 15 баллов (по 1 баллу за задание)

За расчетные работы обучающийся может набрать:

- по теме «текстовые задачи» максимально 14 баллов (по 1 баллу за задание)

Критерии и шкала оценивания расчетной работы по теме «Текстовые задачи»

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	0,25

Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	0,25
Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом	0,25
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,25

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 0,5 баллов;

Продвинутый уровень – 0,5-1 балл.

- по теме «Задачи на доказательство (планиметрия)» максимально 26 баллов (по 2 балла за задание)

Критерии и шкала оценивания расчетной работы по теме «Задачи на доказательство (планиметрия)»

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	0,5
Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	0,5
Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

- по теме «Задачи на построение (планиметрия)» максимально 19 баллов (по 1 баллу за задание)

Критерии и шкала оценивания расчетной работы по теме «Задачи на построение (планиметрия)»

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	0,25
Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	0,25
Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом	0,25
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,25

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 0,5 баллов;

Продвинутый уровень – 0,5-1 балл.

Обучающийся, набравший 41 балл и более, допускается к зачету. Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 8 баллов.

Критерии и шкала оценивания зачета

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 8 баллов.

Критерии и шкала оценивания ответа на вопрос

Критерий	Баллы
Логика изложения материала	1
Убедительность сформулированных выводов	1
Полнота и глубина ответа. Наличие комментариев и примеров.	1
Определение достоинств и недостатков различных подходов в рассматриваемом вопросе	1
Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.	1
Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.	1
Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.	1
Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет. Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.	1

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 4 балла;

Продвинутый уровень – 5-8 баллов.

Для сдачи зачета по дисциплине необходимо выполнить все расчетные работы, а также некоторые тестовые задания. Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет выносятся материал,

излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических занятиях. Для получения оценки на зачете надо правильно ответить на несколько поставленных вопросов. В затруднительных ситуациях (в отдельных случаях) допускается на зачете воспользоваться тетрадью с записью материалов лекций и семинаров в присутствии преподавателя. При этом преподаватель может убедиться, в какой степени студент ориентируется в «своих» материалах, и по ряду дополнительных вопросов (по тетради) решить вопрос о зачете с оценкой.

При передаче зачета по дисциплине используется следующее правило для формирования рейтинговой оценки:

- 1-я передача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 5 (баллов);

- 2-я передача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 8 (баллов).

Учет посещаемости лекционных и практических занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы.

Московский государственный областной университет
Ведомость учета посещения
Физико-математический факультет

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информатика

Дисциплина: Практикум решения задач по математике

Группа: 11

Преподаватель: Высоцкая П.А.

№ п/п	Фамилия И.О.	Посещение занятий									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Иванов И.И.										
2.	Петров П.П.										

Московский государственный областной университет
Ведомость учета текущей успеваемости
Физико-математический факультет

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информатика

Дисциплина: Практикум решения задач по математике

Группа: 21

Преподаватель: Высоцкая П.А.

№ п/п	Ф. И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре				Общая сумма баллов (макс. 100)	Итоговая оценка		Подпись преподавателя
		Посещ. до 18 баллов	Вып. расчет · раб. до 59 балло в	Тестирование до 15 баллов	Зачет до 8 баллов		Цифра	Пропись	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1.	Иванов И.И.									
2.	Петров П.П.									

4 семестр

За посещение практических занятий в 4 семестре обучающийся может набрать максимально 18 баллов (18 занятия по 1 баллу).

За тестирование обучающийся может набрать максимально 15 баллов (по 1 баллу за задание)

За расчетные работы обучающийся может набрать:

- по теме «Задачи на вычисление (стереометрия)» максимально 26 баллов (по 2 балла за задание)

Критерии и шкала оценивания расчетной работы по теме «Задачи на вычисление (стереометрия)»

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	0,5
Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	0,5
Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом	0,5
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	0,5

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

- по теме «Задачи на построение (стереометрия)» максимально 24 балла (по 4 балла за задание)

Критерии и шкала оценивания расчетной работы по теме «Задачи на построение (стереометрия)»

Критерий	Баллы
Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения	1
Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)	1
Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом	1
Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы	1

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 2 баллов;

Продвинутый уровень – 2-4 балла.

Критерии и шкала оценивания реферата

Критерий	Баллы
----------	-------

Обзор источников информации	1
Логика изложения материала	1
Текст конспекта доклада (реферата) выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения	1
Изложен научным языком, с применением терминологии	1
Определены достоинства и недостатки различных методов и подходов	1
Убедительность сформулированных выводов	1
Представлены необходимые таблицы и графики	1
Качество оформления	1

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 4 балла;

Продвинутый уровень – 5-8 балла.

Обучающийся, набравший 41 балл и более, допускается к зачету. Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 9 баллов.

Критерии и шкала оценивания зачета

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 9 баллов.

Критерии и шкала оценивания ответа на вопрос

Критерий	Баллы
Обзор источников информации	1
Логика изложения материала	1
Убедительность сформулированных выводов	1
Полнота и глубина ответа. Наличие комментариев и примеров.	1
Определение достоинств и недостатков различных подходов в рассматриваемом вопросе	1
Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.	1
Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.	1
Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.	1
Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению	1

изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет. Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.	
---	--

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 5 балла;

Продвинутый уровень – 6-9 баллов.

Для сдачи зачета по дисциплине необходимо выполнить все расчетные работы, а также некоторые тестовые задания. Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет выносятся материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на практических занятиях. Для получения оценки на зачете надо правильно ответить на несколько поставленных вопросов. В затруднительных ситуациях (в отдельных случаях) допускается на зачете воспользоваться тетрадью с записью материалов лекций и семинаров в присутствии преподавателя. При этом преподаватель может убедиться, в какой степени студент ориентируется в «своих» материалах, и по ряду дополнительных вопросов (по тетради) решить вопрос о зачете с оценкой.

При пересдаче зачета по дисциплине используется следующее правило для формирования рейтинговой оценки:

- 1-я пересдача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 5 (баллов);

- 2-я пересдача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 8 (баллов).

Учет посещаемости лекционных и практических занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы.

Московский государственный областной университет

Ведомость учета посещения

Физико-математический факультет

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информатика

Дисциплина: Практикум решения задач по математике

Группа: 21

Преподаватель: Высоцкая П.А.

№ п/п	Фамилия И.О.	Посещение занятий									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Иванов И.И.										
2.	Петров П.П.										

Московский государственный областной университет
Ведомость учета текущей успеваемости
Физико-математический факультет

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика и информатика

Дисциплина: Практикум решения задач по математике

Группа: 21

Преподаватель: Высоцкая П.А.

№ п/п	Ф. И.О.	Сумма баллов, набранных в семестре					Общая сумма баллов (макс. 100)	Итоговая оценка		Подпись
		Посещ. до 18 баллов	Вып. расчет. раб. до 50 баллов	Тестирование до 15 баллов	Вып. реферата до 8 баллов	Зачет до 9 баллов		Цифра	Пропись	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Иванов И.И.									
2.	Петров П.П.									

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-06894-8. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434364> (дата обращения: 19.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Юрайт. — Текст : электронный.

Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-06895-5. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434365> (дата обращения: 19.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС Юрайт. — Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: учеб.пособие для вузов. - 11-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 495с. – Текст: непосредственный.
2. Совертков, П.И. Справочник по элементарной математике : учебное пособие / П.И. Совертков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-4132-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115529> (дата обращения: 19.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный.
3. Избранные задачи и теоремы элементарной математики. Геометрия (стереометрия): Учебное пособие / Шклярский Д.О., Ченцов Н.Н., Яглом И.М., - 3-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 256 с.: ISBN 978-5-9221-1623-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/854396> (дата обращения: 19.07.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБС znanium.com. — Текст : электронный.
4. Федяев О.И. Элементарная геометрия [Текст]: учеб.пособие для вузов. -М.: МГОУ,2010.-112с.
5. Потапов М.К. Алгебра, тригонометрия и элементарные функции [Электронный ресурс]: учеб.пособие для вузов / М. К. Потапов, В. В. Александров, П. И. Пасиченко. - М. :Илекса, 2015. - 680с. – Режим доступа: <http://edu-lib.net/matematika-2/dlya-studentov/potapov-m-k-algebra-trigonometriya-i-e>
6. Александров А.Д. Геометрия [Текст] : учеб.пособие для вузов / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев. - М. : Наука, 1990. - 672с.
7. Бахвалов С.В. Основания геометрии [Текст] : аксиомат.изложение геометрии Евклида : учеб.пособие для вузов / С. В. Бахвалов, В. П. Иваницкая. - М. :Высш.шк., 1972. - 280с.
8. Вавилов В.В. Задачи по математике [Текст] :уравнения и неравенства/В.В. Вавилов, Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. - М.: Наука, 1988.- 240с.
9. Егерев В.К. Методика построения графиков функций [Электронный ресурс] /В.К. Егерев, Б.А. Радунский, Д.А.Тальский. - М.: Высш.шк., 1970. – 152 с.- Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/math/math280.htm>
10. Завало С.Т Элементарная алгебра[Текст]: учеб. пособие для вузов. -М.: Просвещение,1964.-302с.
11. КиселевА.П. Алгебра[Текст]. - М.: Физматлит, 2010.-248с..
12. Киселев А.П. Геометрия[Текст]. - М.: Физматлит, 2009.-328с.
13. Клейн Ф. Элементарная математика[Текст] :в 2 т.- М.: Наука, 1987.
14. Новоселов, С.И. Специальный курс элементарной алгебры[Текст]. 6-е изд. - М.: Высшая школа,1962.-564с.
15. ШахмейстерА.Х. Построение графиков функций элементарными способами[Текст] -3-е изд. -М.: Виктория Плюс,2011.-184с.
16. Шклярский Д.О. Геометрия [Текст] : планиметрия : избр.задания и теоремы элем.матем. / Д. О. Шклярский, Н. Н. Ченцов, И. М. Яглом. - М. :Физматлит, 2000. - 336с.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательный студенческий портал [Электронный ресурс]. - <http://area7.ru/>
2. Место знаний в сети [Электронный ресурс]. - www.y10k.ru
3. Электронные книги [Электронный ресурс]. - https://eknigi.org/estestvennye_nauki/148213-kurs-yelementarnoj-geometrii.html

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Одной из целей практических занятий является формирование умений самостоятельной работы студентов по обобщению ранее изученного материала. В соответствии с этим основными формами этой работы являются: иллюстрация применения основных методов решения задач на конкретных исторических примерах со стороны преподавателя, сопоставление студентами методов решения задач в процессе самостоятельной работы с одновременным обменом мнениями между студентами, студентами и преподавателем. По этому при планировании работы со студентами на практических занятиях необходимо:

1. Определить и выделить основные, общие методы решения соответствующих групп задач;
2. Наметить примеры, иллюстрирующие их использование;
3. Сформировать наборы задач, предназначенных для решения в аудитории и вне ее (домашние задания).

Следует рассмотреть примеры решения одной и той же задачи как, историческим так и современным методами, формируя обоснованный выбор конкретного метода с точки зрения его эффективности в решении конкретной задачи. Студент должен учиться подбирать задачи, на которых иллюстрируются методы их решений.

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.

2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации об организации выполнения и защиты курсовой работы.

3. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.