Основная профессиональная образовательная программа
Математика; Информатика и VR-технологии
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

_____ А.С. Зинченко
(подпись)

«25» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ЕГЭ ПО ГЕОМЕТРИИ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика; Информатика и VR-технологии

Шуя

1. Цель освоения дисциплины «Практикум по решению задач ЕГЭ по геометрии» состоит в формировании системы знаний и умений студентов в области задач по геометрии и методов их решения, необходимых для подготовки школьников к независимой экспертизе качества знаний по математике в форме ЕГЭ, а также осуществление практической подготовки обучающихся посредством выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Практикум по решению задач ЕГЭ по геометрии» является дисциплиной по выбору; относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока дисциплин Б1, входит в предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин: Методика обучения математике, Организация проектной и исследовательской деятельности в обучении математике, История математики, Современные средства оценивания результатов обучения по математике и информатике, прохождению производственной практики, педагогической (комплексной) практики, по предметно-методическому модулю, производственной практики, научно-исследовательской работы, по предметно-методическому модулю; подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

- современные проблемы теории и методики обучения и воспитания (с учётом предмета и уровня общего образования);
– критерии высокого уровня профессиональной компетенции;
– требования к структуре образовательных программ и их элементов;
– требования к предметным результатам ФГОС общего образования;
– содержание примерных основных образовательных программ.

Уметь:

– выделять в поставленной цели основные смысловые и структурные компоненты;
– формулировать задачи на основе этапов получения промежуточных результатов;
– определять совокупность необходимых ресурсов для реализации каждой задачи;
– оценивать уровень и качество каждого ресурса, обеспечивающего выполнение определенной задачи;
– действовать критично, выполнять анализ проделанной работы для достижения поставленной цели;
– совершенствовать свои профессиональные знания и умения на основе постоянного самообразования;
– оценить уровень своей профессиональной компетентности;
– формулировать цели самообразования исходя из этапов личностно-профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;
– учитывать и создавать условия успешного самообразования в процессе учебно-профессиональной деятельности.

Владеть:

– приемами декомпозиции цели, используя вариативные трактовки задач, конкретизирующих различные пути достижения поставленной цели;
– способами определения резервов, использование которых может компенсировать недостаток имеющихся ресурсов;
– теоретическими и практическими знаниями для постановки и решения исследовательских задач в предметной области и в области образования;
– содержанием примерных основных образовательных программ.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические

		последствия предложенного решения задачи.

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	ПК-1.1. Проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока. ПК-1.2. Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. ПК-1.3. Формирует познавательную мотивацию обучающихся к математике и информатике в рамках урочной и внеурочной деятельности. .	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)
ПК-4. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	ПК-4.1. Выделяет и анализирует единицы различных уровней знаковой математической структуры в единстве их содержания, формы и функций. ПК-4.2. Выделяет и анализирует закономерности и явления информатики как науки в их структурном и функциональном единстве с информационно-коммуникационными технологиями. ПК-4.3. Знает и умеет анализировать аксиомы, определения и математические доказательства в единстве с прикладными аспектами использования.	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)
Тип задач профессиональной деятельности: проективный		
ПК-6. Способен проектировать содержание образова-тельных программ и их элементов	ПК-6.1. Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. ПК-6.2. Проектирует рабочие программы учебных предметов «Математика» и «Информатика и ИКТ», план-конспект и	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного,

	технологическую карту урока математики и информатики.	начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»
ПК-7. Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	ПК-7.1. Разрабатывает индивидуально ориентированные учебные материалы по Математике и Информатике с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей. ПК-7.2. Проектирует и проводит индивидуальные и групповые занятия по Математике и Информатике для обучающихся с особыми образовательными потребностями и возможностями. ПК-7.3. Проектирует индивидуальные образовательные модели урочной (Математика и Информатика) и внеурочной деятельности с ориентацией на достижение личностных результатов. ПК-7.4. Использует различные средства оценивания индивидуальных достижений обучающихся при изучении Математики и Информатики..	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности системного и критического мышления; логические формы и процедуры; основы современных технологий сбора, обработки и представления информации (УК-1 (индикаторы - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– требования образовательных стандартов общего образования к результатам обучения, в том числе в предметной области; методологию практической педагогической деятельности; типы и формы уроков, методы, приемы, средства и технологии обучения предмету, принципы их отбора для изучения конкретного учебного материала; методические подходы и принципы проектирования углубленного изучения предмета; инновационные педагогические технологии и приемы обучения предмету; цели, содержание, принципы, методы, технологии и формы работы по формированию познавательной мотивации обучающихся к изучаемому предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности (ПК-1 (индикаторы - 1, 2, 3);

— различные элементы знаковых систем предметной области «Математика и информатика», их связи и использование в науке и образовании;

– основы формирования и применения математических систем;

– основные понятия информатики, их системно-структурные связи в контексте развития информационно-коммуникационных технологий;

– основные закономерности, типичные явления применения математических объектов и алгоритмов;
– теоретические сведения об архитектуре современного компьютера;
– основные положения и правила математики;
– основные понятия и термины, связанные с алгоритмизацией и программированием;
– различные аспекты анализа информационной безопасности;
– теорию и методику проведения математических доказательств;
– теорию и методику организации информационно-образовательной среды учителя и школы;
– содержание изучаемых в школе математических разделов в их историческом и методическом единстве;
– базовые понятия и термины всех школьных разделов курса информатики;
– приемы тестирования, анализа и настройки системных и прикладных программ;
– классификацию, характеристики и учебные функции математических (ПК-4 (индикаторы - 1, 2, 3);
– требования к структуре образовательных программ и их элементов;
– требования к предметным результатам ФГОС общего образования;
– содержание примерных основных образовательных программ;
– нормативно-правовые документы и методические материалы, на основе которых проектируются рабочие программы учебных предметов, в том числе программы внеурочной деятельности по предмету (дополнительные программы);
– виды планирования учебной работы по предмету в общеобразовательной школе;
– назначение, функции, структуру рабочих программ учебных предметов, особенности их проектирования;
– особенности рекомендованных на федеральном уровне учебно-методических комплектов и предметных линий учебников (ПК-6 (индикаторы - 1, 2.).
– содержанием примерных основных образовательных программ;
– технологией проектирования рабочих программ учебных предметов, конспектов/технологических карт уроков разных типов, видов и форм ПК-7 (индикаторы - 1, 2, 3,4)..

Уметь:

- анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников; анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации; аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации; использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации; осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов (УК-1 (индикаторы - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
– моделировать педагогические ситуации; проектировать педагогическое взаимодействие; отбирать предметное содержание, методы, приёмы, технологии, организационные формы обучения, средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения; обосновывать необходимость включения различных компонентов социокультурной среды в образовательный процесс; проводить в рамках урочной и внеурочной деятельности работу по формированию познавательной мотивации обучающихся к математике и информатике (ПК-1 (индикаторы - 1, 2, 3);

– опознавать изученные математические понятия и структуры, определять их характеристики с точки зрения области применения;
– устанавливать взаимосвязь между теоретическими аспектами информатики и реализующими их технологиями;
– выделять и систематизировать разные виды знаков и символов в записи и соотносить их со смысловым содержанием применительно к предметной области «Математика и информатика»;
– редактировать печатный текст, аудио-, видео- или интернет-материал и др., приводить его в соответствие с нормами, стандартами, форматами, стилями;
– использовать различного рода прикладные программы и языки программирования для решения учебных задач;
– анализировать и характеризовать готовый программный продукт в контексте решения учебных задач;
– выявлять в конкретной решенной задаче ошибки и недочеты, определять их природу (ПК-4 (индикаторы - 1, 2, 3);
– использовать нормативно-правовые документы и методические материалы для проектирования рабочих программ учебных предметов, в том числе программ внеурочной деятельности;
– проектировать рабочие программы учебных предметов, в том числе программы внеурочной деятельности по предмету (дополнительные программы);
– проектировать план-конспект / технологическую карту урока (ПК-6 (индикаторы - 1, 2):
– опознавать изученные математические понятия и структуры, определять их характеристики с точки зрения области применения и функционирования; выделять и систематизировать разные виды знаков и символов в записи и соотносить их со смысловым содержанием применительно к предметной области «Математика и информатика»; редактировать печатный текст, аудио-, видео- или интернет-материал и др., приводить его в соответствие с нормами, стандартами, форматами, стилями; использовать различного рода прикладные программы и языки программирования для решения учебных задач; анализировать и характеризовать готовый программный продукт в контексте решения учебных задач; выявлять в конкретной решенной задаче ошибки и недочеты, определять их природу (ПК-6 (индикаторы - 1, 2, 3).
– разрабатывать индивидуально ориентированные учебные материалы;
– проектировать и проводить индивидуальные и групповые занятия для учащихся с особыми образовательными потребностями и возможностями;
– проектировать индивидуальные образовательные модели урочной и внеурочной деятельности с ориентацией на достижение личностных результатов ПК-7 (индикаторы - 1, 2, 3,4)..

Владеть:
– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; навыками определения практических последствий предложенного решения задач; технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода; основными методами математической обработки информации (УК-1 (индикаторы - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);
- навыками анализа форм активного психолого-педагогического взаимодействия; навыками определения содержания и структурно-организационных форм осуществления профессиональной деятельности педагогов в образовательных учреждениях, в т. ч. при реализации программ инклюзивного образования; навыками использования

образовательного потенциала социокультурной среды в учебной и внеурочной деятельности (ПК-1 (индикаторы - 1, 2, 3);

— методикой проведения всех видов математических доказательств и рассуждений;
– базовыми понятиями и терминами в области математики и информатики;
– технологиями алгоритмизации и программирования;
– навыками работы в текстовых, графических и видео редакторах, с электронными таблицами и базами данных;

– методами математического моделирования и организации вычислительного эксперимента. (ПК-4 (индикаторы - 1, 2, 3);

—– содержанием примерных основных образовательных программ;
– технологией проектирования рабочих программ учебных предметов, конспектов/технологических карт уроков разных типов, видов и форм (ПК-6 (индикаторы - 1, 2);
– методикой проведения всех видов математических доказательств и рассуждений; базовыми понятиями и терминами в области математики и информатики; технологиями алгоритмизации и программирования; навыками работы в текстовых, графических и видео редакторах, с электронными таблицами и базами данных; методами математического моделирования и организации вычислительного эксперимента (ПК-5 (индикаторы - 1, 2, 3).
– технологиями проектирования и проведения индивидуальных и групповых занятий для учащихся с особыми образовательными потребностями и возможностями;
– средствами оценивания индивидуальных достижений обучающихся ПК-7 (индикаторы - 1, 2, 3,4).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 4 зачётные единицы (108 час.)
Контактная работа 24,33 час.
Самостоятельная работа 83,67 час.
Практическая подготовка 79,5 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	8 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Практические занятия	22,5	58,5
Групповые консультации перед экзаменом	1,5	-
Экзамен	0,33	25,17
Всего	24,33	83,67

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
1.	Особенности Единого государственного экзамена по математике	7	-	-	1,5 ПП 1,5	4,5 ПП 3	Индивидуальные задания
2.	Задачи по геометрии в системе ЕГЭ по математике	7	-	-	1,5 ПП 1,5	6 ПП 6	Индивидуальные задания
3.	Анализ задания 6 «Планиметрия»	7	-	-	4,5 ПП 1,5	12 ПП 12	Разноуровневые задания
4.	Анализ задания 8 «Стереометрия»	7	-		4,5 ПП 1,5	12 ПП 12	Разноуровневые задания
5.	Анализ задания 14 Стереометрическая задача»	7	-	-	6 ПП 6	12 ПП 12	Разноуровневые задания
6.	Анализ задания 16 «Планиметрическая задача»		-	-	4,5 ПП 4,5	12 ПП 12	Разноуровневые задания
ИТОГО			-	-	**22,5**	**58,5**	**Экзамен**

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)
Содержание разделов и тем

ТЕМА I

Особенности Единого государственного экзамена по математике

Формат экзамена. Структура КИМа. Оценивание работы. Модель ЕГЭ по математике базового уровня. Модель ЕГЭ по математике профильного уровня. Секреты подготовки.

ТЕМА 2

Задачи по геометрии в системе ЕГЭ по математике

Классификация заданий по геометрии в материалах экзаменов базового и профильного уровней. Особенности выполнения заданий. Трудности и пути их преодоления.

ТЕМА 3

Анализ задания 6 «Планиметрия»

Решение прямоугольных треугольников. Треугольники общего вида. Параллелограммы. Трапеции. Центральные и вписанные углы. Касательная, хорда, секущая. Вписанные и описанные окружности.

ТЕМА 4

Анализ задания 8 «Стереометрия»

Куб. Прямоугольный параллелепипед. Элементы составных многоугольников, их объемы и площади поверхностей. Призма. Пирамида. Комбинации тел. Цилиндр. Конус. Шар.

ТЕМА 5

Анализ задания 14 Стереометрическая задача»

Расстояние между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до прямой и до плоскости. Сечения многогранников. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Угол между скрещивающимися прямыми. Объемы многогранников. Круглые тела.

ТЕМА 6

Анализ задания 16 «Планиметрическая задача»

Многоугольники и их свойства. Окружности и системы окружностей. Окружности и треугольники. Окружности и четырехугольники. Многоугольники и их свойства.

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Реализация дисциплины «Практикум по решению задач ЕГЭ по геометрии» в учебном процессе предусматривает использование следующих образовательных технологий, методов и форм:

- рейтинговая технология;
- проектная технология;
- технология проблемного обучения.

Для подготовки к занятиям студенты используют электронный каталог библиотеки ШФ ИвГУ, а также электронные ресурсы:

- http://www.biblioclub.ru/ Университетская библиотека online.
- http:// http://www.rucont.ru/ Электронная библиотека Шуйского филиала ИвГУ.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технологии смешанного обучения;
- мультимедиа технологии;
- мобильные технологии.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Практикум по решению задач ЕГЭ по геометрии» осуществляется в следующих формах: выполнение домашних практических заданий, конспектирование дополнительных вопросов из разделов дисциплины. Организация самостоятельной работы по дисциплине направлена на формирование профессионально значимых компонентов формируемых компетенций. Учебный материал для самостоятельной работы предлагается студентам в виде заданий для осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с различных точек зрения, выдвижения гипотез и их проверки, формулировки выводов. Содержание заданий разрабатывается на основе применяемых технологий обучения. Основу каждого задания составляет предметная область, в рамках содержания которой студентам предлагается решить основные задачи профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельной работы необходимо использовать следующую учебно-методическую литературу:

1. Бурлакова Т.В., Дополнительные разделы школьного курса математики [Текст]: учебное пособие /Т.В. Бурлакова. – Шуя: Изд-во ГОУ ВПО «ШГПУ», 2010. - 52 с.
2. Бурлакова, Т. В. Дополнительные разделы школьного курса математики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов / Т. В. Бурлакова ; Министерство образования и науки РФ; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Шуйский государственный педагогический университет". - Шуя : Изд-во ГОУ ВПО "ШГПУ", 2010. - 65 с. – Режим доступа: https://rucont.ru/efd/195555

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов осуществляется через сайт Шуйского филиала ИвГУ (http://www.sspu.ru/), в том числе через Электронные библиотечные системы: http://www.biblioclub.ru/ Университетская библиотека online; http:// http://www.rucont.ru/ Электронная библиотека Шуйского филиала ИвГУ.

Конкретные задания входят в состав фонда оценочных средств по дисциплине, а также представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

На экзамене по дисциплине «Практикум по решению задач ЕГЭ по геометрии» **на 4 курсе в 8 семестре,** знания, умения и владения характеризующие этапы формирования компетенций УК -1, ПК – 1, ПК -4, ПК – 6, ПК -7 проверяются следующими оценочными средствами:

– комплект разноуровневых задач и заданий.

Пороговый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется разноуровневыми теоретическими заданиями (1 задание, в соответствии с экзаменационным билетом), позволяющими формировать базовые компоненты проверяемых компетенций.

Критерии оценки:

Если в процессе **собеседования** студент обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений, имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию, однако обсуждение и помощь преподавателя приводят к правильным заключениям – до 2 баллов.

Если в процессе собеседования обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя, студент имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии – 3-4 балла.

Если в процессе собеседования студент демонстрирует методологические и теоретические знания, аналитические способности, однако допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией - 5-7 баллов.

Если в процессе собеседования дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения, студент демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией, проявляет творческие способности, способен при обосновании своего мнения свободно проводить аналогии между темами курса – 8-10 баллов.

Максимальный балл за подготовку и ответ на одно теоретическое задание порогового уровня – 10 баллов.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Базовый уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется разноуровневыми теоретическими заданиями (1 задание) и заданиями реконструктивного уровня (1 задача), позволяющими формировать отдельные части или компетенций в целом.

Критерии оценки:

Если в процессе **собеседования** студент обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений, имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию, однако обсуждение и помощь преподавателя приводят к правильным заключениям – до 2 баллов.

Если в процессе собеседования обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя, студент имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии – 3-4 балла.

Если в процессе собеседования студент демонстрирует методологические и теоретические знания, аналитические способности, однако допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией - 5-7 баллов.

Если в процессе собеседования дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения, студент демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией, проявляет творческие способности, способен при обосновании своего мнения свободно проводить аналогии между темами курса – 8-10 баллов.

Максимальный балл за подготовку и ответ на одно теоретическое задание порогового уровня – 10 баллов.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Выполнение задания **реконструктивного уровня** оценивает по следующим критериям:

Задача решена неправильно, но обсуждение и помощь преподавателя привели к правильному заключению. Студент обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений. Имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию – до 2 баллов.

Задача решена правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии – 3-4 балла.

Задача решена правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Студент демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, однако допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией - 5-7 баллов.

Задача решена правильно, дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Студент демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией, демонстрирует хорошие аналитические способности – 8-10 баллов.

Максимальный балл за правильно выполненное задание реконструктивного уровня – 10 баллов.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Повышенный уровень сформированности контролируемых компетенций проверяется разноуровневыми теоретическими заданиями (1 задание) и разноуровневыми заданиями реконструктивного уровня (1 задание) и творческого уровня (1 задание), позволяющими формировать компетенций в целом.

Критерии оценки:

Если в процессе **собеседования** студент обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений, имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию, однако обсуждение и помощь преподавателя приводят к правильным заключениям – до 2 баллов.

Если в процессе собеседования обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя, студент имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии – 3-4 балла.

Если в процессе собеседования студент демонстрирует методологические и теоретические знания, аналитические способности, однако допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией - 5-7 баллов.

Если в процессе собеседования дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения, студент демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией, проявляет творческие способности, способен при обосновании своего мнения свободно проводить аналогии между темами курса – 8-10 баллов.

Максимальный балл за подготовку и ответ на одно теоретическое задание порогового уровня – 10 баллов.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Выполнение задания **реконструктивного уровня** оценивает по следующим критериям:

Задача решена неправильно, но обсуждение и помощь преподавателя привели к правильному заключению. Студент обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений. Имеет слабые теоретические знания, не использует научную терминологию – до 2 баллов.

Задача решена правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии – 3-4 балла.

Задача решена правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Студент демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, однако допускает некоторые неточности при оперировании научной терминологией - 5-7 баллов.

Задача решена правильно, дано развернутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Студент демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией, демонстрирует хорошие аналитические способности – 8-10 баллов.

Максимальный балл за правильно выполненное задание реконструктивного уровня – 10 баллов.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Выполнение задания **творческого уровня** оценивает по следующим критериям:

Задача решена неправильно, но обсуждение и помощь преподавателя привели к правильному заключению – до 2 баллов.

В результате использования верных утверждений и формул задача доведена до ответа, но получен неверный ответ в результате допущенной вычислительной ошибки или описки – 4- 5 баллов.

Все промежуточные вычисления и полученный ответ верны, но обоснование недостаточно полно или содержит неверные утверждения – 6- 7 баллов.

Обоснованно получен верный ответ, а именно: в результате использования верных утверждений и формул получен верный ответ, обоснование не содержит неверных утверждений -8-10 баллов.

Максимальный балл за подготовку и ответ на одно теоретическое задание – 10 баллов.

Максимальный балл за правильно выполненное задание реконструктивного уровня 10 баллов.

Максимальный балл за правильно выполненное задание творческого уровня – 10 баллов.

Если студент набирает количество баллов ниже зачётного, то проверяемые компетенции считаются не сформированными.

Форма проведения экзамена (8 семестр):

- письменная;
- использование рейтинговой оценки, с учётом семестрового плана самостоятельной работы.

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на экзамене.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов освоения дисциплины «Практикум по решению задач ЕГЭ по геометрии» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	60 и менее баллов

Типовые варианты текущего и промежуточного контроля, входят в состав фонда оценочных средств по дисциплине, и представлены в приложении 2 к рабочей программе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература:

– основная литература:

1. Бурлакова, Т. В. Дополнительные разделы школьного курса математики [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов / Т. В. Бурлакова ; Министерство образования и науки РФ; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Шуйский государственный педагогический университет". - Шуя : Изд-во ГОУ ВПО "ШГПУ", 2010. - 52 с. – Режим доступа: https://rucont.ru/efd/195555
2. Золотарева, Н. Д. Геометрия : основной курс с решениями и указаниями : учебно-методическое пособие : [12+] / Н. Д. Золотарева, Н. Л. Семендяева, М. В. Федотов ; под ред. М. В. Федотова. – 3-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – 306 с. : ил. – (ВМК МГУ – школе). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719479. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-958-9. – Текст : электронный.

– дополнительная литература:

1. Будак, Б. А. Геометрия : углубленный курс с решениями и указаниями : учебно-методическое пособие : [12+] / Б. А. Будак, Н. Д. Золотарева, М. В. Федотов ; под ред. М. В. Федотова. – 8-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – 600 с. : ил. – (ВМК МГУ – школе). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719480. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-959-6. – Текст : электронный.
2. Горев, П. М. Математика. Курс подготовки к ЕГЭ : задания первой части (задачи типа В) Единого государственного экзамена : учебное пособие : [12+] / П. М. Горев, М. О. Рябкова ; Вятский государственный гуманитарный университет. – Киров : Вятский государственный гуманитарный университет, 2011. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277298. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-93825-925-6. – Текст : электронный.
3. Кремер, Н. Ш. Математика для поступающих в экономические вузы : подготовка к Единому государственному экзамену и вступительным испытаниям : учебное пособие / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, О. Г. Константинова ; под ред. Н. Ш. Кремера. – 9-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 617 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683160. – ISBN 978-5-238-02277-2. – Текст : электронный.
4. Лунгу, К. Н. Задачи по математике : учебное пособие / К. Н. Лунгу, Е. В. Макаров. – Москва : Физматлит, 2008. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82619. – ISBN 978-5-9221-1001-3. – Текст : электронный.
5. Шалыгина, Т. А. Математика : методическое пособие для подготовки к единому государственному экзамену : учебно-методическое пособие : [12+] / Т. А. Шалыгина, Л. И. Лесняк, Л. И. Цепилевич ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – изд. 3-е. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2016. – Часть 2. – 207 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по

подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694408. – Библиогр.: с. 186. – ISBN 978-5-93057-752-5. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:

- http://school-russia.prosv.ru/

Образовательная система «Школа России»

- http://school2100.com/

Образовательная система 2100

- http://gia.edu.ru/ru/

Официальный информационный портал государственной итоговой аттестации

- http://window.edu.ru/

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Общее образование.

- http://www.school.edu.ru

Российский общеобразовательный портал

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. http://www.biblioclub.ru/ ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
2. http:// http://www.rucont.ru/ Электронная библиотека Шуйского филиала ИвГУ:
3. Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт»;

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, Антивирус Касперского, 1С университет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

2. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

3. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

4. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Основная профессиональная образовательная программа
Математика; Информатика и VR-технологии
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Автор рабочей программы дисциплины: Т.В. Бурлакова, профессор кафедры математики, информатики и методики обучения, доктор педагогических наук, профессор.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «19» февраля 2025 г., протокол № 8

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С.. Зинченко
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С.. Зинченко
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С.. Зинченко
(подпись)

Приложение 1.

Методические указания к изучению тем семинарских занятий

План занятия

ТЕМА: Особенности Единого государственного экзамена по математике
Вопросы для обсуждения

1. Формат экзамена.
2. Структура КИМа.
3. Оценивание работы.
4. Модель ЕГЭ по математике базового уровня.
5. Модель ЕГЭ по математике профильного уровня.
6. Секреты подготовки.

Литература:

1. ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под.ред.И.В.Ященко.-М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО,2019
2. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом./Ю.В.Садовничий – М.:Издательство «Экзамен»,2019
3. Кузин, Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики / Г.А. Кузин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-1923-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228869
4. Лунгу, К.Н. Задачи по математике / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М. : Физматлит, 2008. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1001-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82619
5. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Ященко, И.Р. Высоцкий,П.И.Захаров – М.: Издательство «Интеллект-Центр»,201

План занятия

ТЕМА: Задачи по геометрии в системе ЕГЭ по математике

Вопросы для обсуждения

1. Классификация заданий по геометрии в материалах экзаменов базового и профильного уровней.
2. Особенности выполнения заданий.
3. Трудности и пути их преодоления.

Литература:

1.ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под.ред.И.В.Ященко.-М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО,2019
2.ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом./Ю.В.Садовничий – М.:Издательство «Экзамен»,2019
3.Кузин, Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики / Г.А. Кузин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-1923-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228869
4. Лунгу, К.Н. Задачи по математике / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М. : Физматлит, 2008. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1001-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82619
5.Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Ященко, И.Р. Высоцкий,П.И.Захаров – М.: Издательство «Интеллект-Центр»,2019

План занятия

ТЕМА: Анализ задания 6 «Планиметрия»

Вопросы для обсуждения

1. Решение прямоугольных треугольников.
2.Треугольники общего вида.
3. Параллелограммы.
4. Трапеции.
5. Центральные и вписанные углы. 6.Касательная, хорда, секущая.
7. Вписанные и описанные окружности.

Литература:

1.ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под.ред.И.В.Ященко.-М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО,2019
2.ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом./Ю.В.Садовничий – М.:Издательство «Экзамен»,2019
3.Кузин, Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики / Г.А. Кузин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-1923-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228869
4. Лунгу, К.Н. Задачи по математике / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М. : Физматлит, 2008. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1001-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82619
5.Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Ященко, И.Р. Высоцкий,П.И.Захаров – М.: Издательство «Интеллект-Центр»,2019

План занятия

ТЕМА: Анализ задания 8 «Стереометрия»

Вопросы для обсуждения

1. Куб.
2. Прямоугольный параллелепипед.
3. Элементы составных многоугольников, их объемы и площади поверхностей.
4.Призма.
5. Пирамида.
6.Комбинации тел.
7.Цилиндр. Конус. Шар.

Литература:

1.ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под.ред.И.В.Ященко.-М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО,2019
2.ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом./Ю.В.Садовничий – М.:Издательство «Экзамен»,2019
3.Кузин, Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики / Г.А. Кузин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-1923-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228869
4. Лунгу, К.Н. Задачи по математике / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М. : Физматлит, 2008. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1001-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82619
5.Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Ященко, И.Р. Высоцкий,П.И.Захаров – М.: Издательство «Интеллект-Центр»,2019

План занятия

ТЕМА: Анализ задания 14 Стереометрическая задача»

Вопросы для обсуждения

1. Расстояние между прямыми и плоскостями.
2. Расстояние от точки до прямой и до плоскости.
3. Сечения многогранников.
4.Угол между плоскостями.
5.Угол между прямой и плоскостью.
6.Угол между скрещивающимися прямыми.
7. Объемы многогранников.

8.Круглые тела.

Литература:

1.ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под.ред.И.В.Ященко.-М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО,2019
2.ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом./Ю.В.Садовничий – М.:Издательство «Экзамен»,2019
3.Кузин, Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики / Г.А. Кузин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-1923-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228869
4. Лунгу, К.Н. Задачи по математике / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М. : Физматлит, 2008. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1001-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82619
5.Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Ященко, И.Р. Высоцкий,П.И.Захаров – М.: Издательство «Интеллект-Центр»,2019

План занятия

ТЕМА: Анализ задания 16 «Планиметрическая задача»

Вопросы для обсуждения

1. Многоугольники и их свойства.
2.Окружности и системы окружностей.
3. Окружности и треугольники.
4.Окружности и четырехугольники.
5.Многоугольники и их свойства.

Литература:

1. 1.ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов. Типовые тестовые задания. Под.ред.И.В.Ященко.-М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО,2019
2.ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом./Ю.В.Садовничий – М.:Издательство «Экзамен»,2019
3.Кузин, Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики / Г.А. Кузин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-1923-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228869
4. Лунгу, К.Н. Задачи по математике / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - М. : Физматлит, 2008. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1001-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82619
5.Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В.Семенов, А.С.Трепалин, И.В.Ященко, И.Р. Высоцкий,

П.И.Захаров – М.: Издательство «Интеллект-Центр»,2019

Задания для самостоятельной работы студентов

Решите следующие задачи

1. Докажите, что средние линии любого четырехугольника точкой их пересечения делятся пополам.

2. Докажите, что отрезки, соединяющие середины пар противоположных ребер тетраэдра, пересекаются в одной точке (центроиде тетраэдра) и делятся ею пополам.

3. Через концы трех ребер *ОА, ОВ, ОС* параллелепипеда проведена плоскость *АВС*. Докажите, что центроид *G* треугольника *АВС* принадлежит диагонали *ОД* параллелепипеда. В каком отношении делит точка *G* эту диагональ?

4. Точки *M* и *N* симметричны вершине *C* треугольника *ABC* относительно прямых, содержащих биссектрисы его углов *A* и *B* соответственно. Доказать, что точка *P* касания стороны *AB* с вписанной в треугольник *ABC* окружностью является серединой отрезка *MN*.

5.Продолжения боковых сторон *АД* и *ВС* равнобочной трапеции *АВСД* пересекаются в точке *S*. Доказать, что окружности, описанные около треугольников *АС S и ВД S*, пересекаются в центре окружности, описанной около данной трапеции.

6.Внутри острого угла дана точка *А*. Построить треугольник *АВС* наименьшего периметра, вершины *В* и *С* которого принадлежат сторонам угла.

7.Доказать, что если ортоцентр треугольника (точка пересечения его высот) совпадает с центром вписанной в него окружности, то треугольник правильный.

8.Окружность, концентричная с вписанной в треугольник окружностью, пересекает прямые, содержащие стороны треугольника, соответственно в парах точек *А* и *В, С* и *Д, Е* и *М.* Доказать, что *АВ = СД = ЕМ*.

9.В окружности, центр которой не указан, проведены две параллельные неравные хорды. Разделить их пополам, пользуясь только одной линейкой.

10.Через данную точку провести прямую, которая пересекает две данные прямые под равными углами.

11.Через каждую из двух противоположных вершин параллелограмма проведены перпендикуляры к прямым, содержащим его стороны, которые не проходят через эти вершины. Доказать, что основания этих перпендикуляров являются вершинами прямоугольника. При каком условии он будет квадратом?

12. Через данную точку *А* провести прямую так, чтобы ее отрезок с концами на данной прямой и данной окружности делился точкой *А* пополам.

13. Пусть *Д* – середина основания *АВ* равнобедренного треугольника *АВС* и *F* – середина перпендикуляра *ДЕ*, проведенного из точки *Д* к стороне *ВС.* Докажите, что отрезки *АЕ и CF* перпендикулярны.

14. В плоскости правильного треугольника через его центр проведена произвольная прямая. Докажите, что сумма квадратов расстояний от вершин треугольника до этой прямой не зависит от выбора этой прямой.

Задача 6. Даны параллельные хорды *АВ* и *СД*, причем *АВ = 8, СД = 10,* расстояние между хордами равно 5. Найти радиус окружности.

Задача 7. Вычислить высоту треугольной пирамиды, у которой все углы при вершине прямые, а длины боковых ребер равны соответственно 1, 2 и 3.

Задача 8. Боковые ребра прямоугольного тетраэдра равны, высота равна *h*. Найдите объем тетраэдра.

Задача 9. Найдите радиус сферы, описанной около тетраэдра *АВСД* с прямым трехгранным углом при вершине *Д,* если *ДА =а, ДВ = в, ДС = с*.

Задача 10. Основанием пирамиды служит ромб со стороной *а* и углом 60 градусов. Высота пирамиды равна *h.* Боковые грани пирамиды – равные треугольники. Найдите радиус полушара, вписанного в пирамиду так, что его основание лежит в плоскости основания пирамиды. Вычислите радиус при $a = 4$, $h = 3$.

Задача 11. В правильную четырехугольную пирамиду со стороной *а* и высотой *h* вписан шар. Найти радиус шара, если $a = 12$, $h = 8$.

Задача 12. Через точку, делящую диагональ куба в отношении 1 : 3, перпендикулярно этой диагонали проведена плоскость. Найти площадь полученного сечения. Если ребро куба равно 4.