

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Таганрогского института  
имени А. П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)  
\_\_\_\_\_ С. А. Петрушенко  
«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Элементарная геометрия**

Направление подготовки  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата  
44.03.05.29 Математика и Информатика

Для набора 2025 года

Квалификация  
Бакалавр

**КАФЕДРА математики и физики****Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	22	22	22	22
Итого	72	72	72	72

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): канд. физ.-мат.наук, Доц., Забеглов Александр Валерьевич

Зав. кафедрой: Фирсова С.А.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Обеспечение развития у будущих учителей математики достаточно широкого системного взгляда на школьный курс геометрии, вооружение их конкретными знаниями, дающими возможность преподавать геометрию в общеобразовательной, профильной школе, вести элективные курсы по геометрии.
-----	---

### 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-8:	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний
ОПК-8.1:	Владеет основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности
ОПК-8.2:	Осуществляет педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности
ПКО-3:	Способен реализовывать основные общеобразовательные программы различных уровней и направленности с использованием современных образовательных технологий в соответствии с актуальной нормативной базой
ПКО-3.1:	Осуществляет обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий
ПКО-3.2:	Осуществляет педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов
ПКО-3.3:	Применяет предметные знания при реализации образовательного процесса
ПКО-3.4:	Организует деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности
ПКО-3.5:	Участствует в проектировании предметной среды образовательной программы
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 готовности 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:	Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
УК-1.7:	Определяет практические последствия предложенного решения задачи

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### **Знать:**

- теоретические разделы курса «Элементарная геометрия», точно и грамотно формулировать определения, теоремы, правильно пользоваться математической терминологией и символикой;

- сущность основных методов, используемых в указанном курсе;

особенности системного и критического мышления и готовность к нему (соотнесено с индикатором УК-1.1)

логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (соотнесено с индикатором УК-1.2)

основы специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ОПК-8.1)

предметные методики и современные образовательные технологии (соотнесено с индикатором ПКО-3.1)

предметные знания при реализации образовательного процесса (соотнесено с индикатором ПКО-3.3)

<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять координатный и векторный метод к доказательству теорем, свойств, решению задач;</li> <li>- соотносить аналитическую запись условия с ее графическим изображением.</li> </ul> <p>анализировать источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения (соотнесено с индикатором УК-1.3)</p> <p>анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации (соотнесено с индикатором УК-1.4)</p> <p>сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (соотнесено с индикатором УК-1.3)</p> <p>аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение (соотнесено с индикатором УК-1.6)</p> <p>осуществлять педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ОПК-8.2)</p> <p>осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (соотнесено с индикатором ПКО-3.1)</p> <p>осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов (соотнесено с индикатором ПКО-3.2)</p> <p>применять предметные знания при реализации образовательного процесса (соотнесено с индикатором ПКО-3.3)</p> <p>организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности (соотнесено с индикатором ПКО-3.4)</p> <p>проектировать предметную среду образовательной программы (соотнесено с индикатором ПКО-3.5)</p>
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками применения основных приёмов и методов решения планиметрических и стереометрических задач;</li> <li>-навыками изображения на рисунках и чертежах пространственных фигур и их комбинаций, задаваемых условиями теорем и задач;</li> <li>-навыками использования определённого набора приёмов решения геометрических задач и применения их в задачах на вычисление, на доказательство и на построение.</li> </ul> <p>анализировать источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения (соотнесено с индикатором УК-1.3)</p> <p>анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации (соотнесено с индикатором УК-1.4)</p> <p>сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (соотнесено с индикатором УК-1.3)</p> <p>аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение (соотнесено с индикатором УК-1.6)</p> <p>осуществлять педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ОПК-8.2)</p> <p>осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий (соотнесено с индикатором ПКО-3.1)</p> <p>осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов (соотнесено с индикатором ПКО-3.2)</p> <p>применять предметные знания при реализации образовательного процесса (соотнесено с индикатором ПКО-3.3)</p> <p>организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности (соотнесено с индикатором ПКО-3.4)</p> <p>проектировать предметную среду образовательной программы (соотнесено с индикатором ПКО-3.5)</p> <p>навыками применения методов количественного и качественного анализа, применяемых в системном подходе для решения задач в профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором УК-1.1)</p>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Раздел 1. Планиметрия

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Измерение углов, ассоциированных с окружностью.	Лекционные занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2

					ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.2	Основные метрические соотношения в треугольнике.	Лекционные занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.3	Вневписанные окружности треугольника.	Лекционные занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.4	Метрические соотношения в четырехугольнике.	Лекционные занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.5	Геометрические экстремумы.	Лекционные занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.6	Четыре замечательные точки треугольника.	Лекционные занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

					УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.7	Геометрические неравенства.	Лекционные занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.8	Пучки окружностей.	Лекционные занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.9	Угол с вершиной внутри окружности. Угол между двумя секущими с вершиной вне окружности. Угол между секущей и касательной.	Практические занятия	7	4	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.10	Теорема синусов.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3

					ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.11	Некоторые формулы площади треугольника. Длина биссектрисы треугольника.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.12	Отрезки касательных из вершин треугольника к его внеписанным окружностям. Зависимость между радиусами вписанной, внеписанных и описанной окружностей треугольника.	Практические занятия	7	4	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.13	Длины средних линий и расстояние между серединами диагоналей четырехугольника.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.14	Теорема косинусов для четырехугольника.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.15	Использование неравенств между сторонами и углами треугольника.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4

					УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.16	Использование ограниченности функций синуса и косинуса. Использование неравенств для скалярного произведения векторов.	Практические занятия	7	4	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.17	Применение алгебраических неравенств для средних величин двух положительных чисел.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.18	Получение неравенств из известных тождеств и неравенств.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.19	Экстремальные свойства суммы и произведения положительных чисел.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4

					ПКО-3.5
1.20	Экстремальные значения синуса и косинуса. Экстремальные значения квадратного трехчлена.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.21	Определение пучка окружностей. Виды пучков. Критерии пучка окружностей. Задание пучка.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.22	Ортогональные пучки окружностей. Задание окружности данного пучка.	Практические занятия	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.23	Свойство ряда равных отношений. Пропорциональные отрезки на сторонах угла. Пропорциональные отрезки на параллельных прямых.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.24	Свойство биссектрис внутреннего и внешнего углов треугольника. Секущие к окружности. Среднее геометрическое. Золотое сечение отрезка.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

					УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.25	Четыре замечательные точки треугольника. Окружность девяти точек треугольника.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.26	Вписанные и описанные четырехугольники.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.27	Теорема Чевы. Теорема Птолея. Теорема Менелая.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.28	Критерии описанного четырехугольника, ассоциированный с невыпуклым описанным четырехугольником.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5

1.29	Формулы площади четырехугольника общего вида. Изопериметрическая задача.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.30	Радикальная ось и радикальный центр окружностей. Степень точки относительно окружности.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.31	Радикальная ось двух окружностей. Характеристические свойства точек радикальной оси окружностей.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.32	Полярное соответствие. Поляра точки относительно окружности. Свойство взаимности поляр. Автополярный треугольник.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
1.33	Полярное соответствие относительно окружности. Принцип двойственности.	Самостоятельная работа	7	2	УК-1 ОПК-8 ПКО-3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6

					УК-1.7 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ПКО-3.1 ПКО-3.2 ПКО-3.3 ПКО-3.4 ПКО-3.5
--	--	--	--	--	---

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Шоластер Н. Н., Иваницкая В. П.	Элементарная геометрия	Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1959	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222294">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=222294</a>
2	Адамар Ж., Перепелкин Д. И.	Элементарная геометрия: учебное пособие	Москва: Гос. учебно-педагогическое изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1948	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255704">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255704</a>

##### 5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Microsoft Office

##### 5.3. Перечень программного обеспечения

##### 5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

#### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
<p><i>Знать:</i> особенности системного и критического мышления и готовность к нему; логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности</p>	<p>Демонстрирует знания определений соответствий и отношений, свойств и способов задания отношений, основных понятий курса математики и других элементов, математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности. Знает основные математические понятия и методы, необходимые для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.</p>	<p>Полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос; правильное применение полученных знаний на практике; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе на вопрос; правильное определение основных понятий; исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы Количество (процент) правильно выполненных тестовых заданий</p>	<p>Вопросы к зачету ПР 1,2.</p>
<p><i>Уметь:</i> анализировать источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения ; анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации ; сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений; аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение</p>	<p>Устанавливает способы задания конкретного отношения и формулировать его свойства, выполнять логические операции над высказываниями и предикатами, Умеет применять основные математические понятия и методы, необходимые для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.</p>	<p>Полнота и правильность решения задач</p>	<p>ПР 1,2.</p>
<p><i>Владеть:</i> навыками применения методов количественного и качественного</p>	<p>Владеет методиками сопоставления разных источников информации.</p>	<p>Правильность применения нормативно правовых актов; грамотная интерпретация</p>	<p>Вопросы к зачету ПР 1,2.</p>

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<p>анализа, применяемых в системном подходе для решения задач в профессиональной деятельности;</p> <p>владеть системой аргументации, направленной на формирование собственного суждения и оценки информации;</p> <p>владеть действиями, направленными на определение практических последствий предложенного решения задачи;</p>	<p>Применяет математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет основными математическими понятиями и методами, необходимыми для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.</p>	<p>полученных результатов, наличие выводов</p>	
<p><b>ОПК-8: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</b></p>			
<p><i>Знать:</i></p> <p>основы специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрирует знания определений соответствий и отношений, свойств и способов задания отношений, основных понятий курса математики и других элементов, математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности.</p> <p>Знает основные математические понятия и методы, необходимые для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.</p>	<p>Полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос; правильное применение полученных знаний на практике; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе на вопрос; правильное определение основных понятий; исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы</p>	<p>Вопросы к зачету ПР 1,2.</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>осуществлять педагогическую деятельность на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности</p>	<p>Устанавливает способы задания конкретного отношения и формулировать его свойства, выполнять логические операции над высказываниями и предикатами,</p> <p>Умеет применять основные математические понятия и методы, необходимые для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.</p>	<p>Полнота и правильность решения задач</p>	<p>ПР 1,2.</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <p>владеть основами специальных научных знаний в сфере профессиональной деятельности ;</p>	<p>Владеет методиками сопоставления разных источников информации.</p> <p>Применяет математические методы для обработки</p>	<p>Правильность применения нормативно правовых актов; грамотная интерпретация полученных результатов, наличие выводов</p>	<p>Вопросы к зачету ПР 1,2.</p>

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
иметь навыки осуществления педагогической деятельности на основе использования специальных научных знаний и практических умений в профессиональной деятельности	информации в профессиональной деятельности. Владеет основными математическими понятиями и методами, необходимыми для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.		
ПКО-3: Способен реализовывать основные общеобразовательные программы различных уровней и направленности с использованием современных образовательных технологий в соответствии с актуальной нормативной базой			
<i>Знать:</i> предметные методики и современные образовательные технологии ; предметные знания при реализации образовательного процесса	Демонстрирует знания определений соответствий и отношений, свойств и способов задания отношений, основных понятий курса математики и других элементов, математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности. Знает основные математические понятия и методы, необходимые для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.	Полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; правильное применение полученных знаний на практике; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе на вопрос; правильное определение основных понятий; исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы	Вопросы к зачету ПР 1,2.
<i>Уметь:</i> осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий ; осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов ; применять предметные знания при реализации образовательного процесса ; организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в	Устанавливает способы задания конкретного отношения и формулировать его свойства, выполнять логические операции над высказываниями и предикатами, Умеет применять основные математические понятия и методы, необходимые для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.	Полнота и правильность решения задач	ПР 1,2.

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<p>рамках урочной и внеурочной деятельности ; проектировать предметную среду образовательной программы ;</p>			
<p><i>Владеть:</i> иметь навыки осуществления обучения учебному предмету на основе использования предметных методик и современных образовательных технологий ; иметь навыки осуществления педагогической поддержки и сопровождения обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов ; иметь навыки применения предметных знаний при реализации образовательного процесса ; иметь навыки организации деятельности обучающихся, направленной на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности ; иметь навыки участия в проектировании предметной среды образовательной программы ;</p>	<p>Владеет методиками сопоставления разных источников информации. Применяет математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности. Владеет основными математическими понятиями и методами, необходимыми для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.</p>	<p>Правильность применения нормативно правовых актов; грамотная интерпретация полученных результатов, наличие выводов</p>	<p>Вопросы к зачету ПР 1,2.</p>

## 1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

Форма контроля – зачет:

50-100 баллов – зачтено

0-49 баллов – не зачтено

## 2 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

### Вопросы к зачету

#### 1. Измерение углов, ассоциированных с окружностью

1. Сформулируйте и докажите теорему о величине центрального угла окружности. Связь с градусной мерой дуги.
2. Вписанный угол. Сформулируйте теорему о его величине и приведите пример вычисления вписанного угла, опирающегося на дугу.
3. Величина угла между двумя хордами, пересекающимися внутри окружности. Выведите формулу через дуги, которые они высекают.

#### 2. Основные метрические соотношения в треугольнике

4. Теорема косинусов для треугольника.
5. Сформулируйте теорему синусов. Связь углов, сторон и радиуса описанной окружности.
6. Выражение длины медианы треугольника, проведённой к стороне, через Заданные длины сторон.

#### 3. Внеписанные окружности треугольника

7. Определение внеписанной окружности треугольника, их количество. Опишите их расположение относительно сторон треугольника.
8. Выведите формулу радиуса внеписанной окружности, касающейся стороны треугольника, через площадь и полупериметр.
9. Как связаны радиусы вписанной и внеписанных окружностей с площадью треугольника? Приведите соответствующую формулу.

#### 4. Метрические соотношения в четырёхугольнике

10. Сформулируйте теорему Птолемея для вписанного четырёхугольника. Примените её к четырёхугольнику с заданными сторонами, вписанному в окружность.
11. Запишите формулу Брахмагупты для площади вписанного четырёхугольника через его стороны и полупериметр. Вычислите площадь четырёхугольника со сторонами.
12. Какое условие должно выполняться, чтобы в четырёхугольник можно было вписать окружность? Сформулируйте его и приведите пример такого четырёхугольника.

#### 5. Геометрические экстремумы

13. Среди всех треугольников с фиксированным периметром какой имеет наибольшую площадь? Докажите это утверждение.
14. Как найти точку на прямой, сумма расстояний от которой до двух заданных точек минимальна? Опишите геометрическое построение.
15. Среди всех прямоугольников с фиксированной площадью какой имеет наименьший периметр? Обоснуйте ответ.

#### 6. Четыре замечательные точки треугольника

16. Что такое ортоцентр треугольника? Где он расположен в остроугольном, прямоугольном и тупоугольном треугольниках?

17. Опишите свойства точки пересечения медиан (центроида) треугольника. Как она делит каждую медиану?
18. Что такое центр описанной окружности треугольника (центр окружности, проходящей через все вершины)? Как его построить с помощью циркуля и линейки?
7. *Геометрические неравенства*
19. Сформулируйте неравенство треугольника. Приведите пример трёх отрезков, из которых нельзя построить треугольник, и объясните почему.
20. Докажите, что в любом треугольнике против большей стороны лежит больший угол. Примените это утверждение к треугольнику с заданными сторонами, определите наибольший угол.

## Задачи

### 6. Четыре замечательные точки треугольника

#### Задача 9.

В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AA_1$ ,  $BB_1$  и  $CC_1$ . Известно, что  $\angle A = 60^\circ$ ,  $\angle B = 70^\circ$ . Найдите угол между высотами  $AA_1$  и  $BB_1$ .

#### Задача 10.

Точки  $M$ ,  $N$ ,  $K$  — середины сторон треугольника  $ABC$ . Отрезки  $AN$ ,  $BK$  и  $CM$  пересекаются в точке  $G$ . Докажите, что  $G$  делит каждую медиану в отношении  $2 : 1$ , считая от вершины.

### 5. Геометрические экстремумы

#### Задача 8.

Среди всех прямоугольных треугольников с гипотенузой 10 найдите тот, у которого площадь максимальна. Чему равна эта максимальная площадь?

---

### 4. Метрические соотношения в четырёхугольнике

#### Задача 6.

Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Стороны  $AB = 2$ ,  $BC = 3$ ,  $CD = 4$ ,  $DA = 5$ . Используя теорему Птолемея, найдите произведение диагоналей  $AC \cdot BD$ .

### 3. Внеписанные окружности треугольника

#### Задача 5.

Дан треугольник со сторонами  $a = 5$ ,  $b = 6$ ,  $c = 7$ . Найдите радиус внеписанной окружности, касающейся стороны  $a$ . Площадь треугольника равна  $6\sqrt{6}$ .

### 2. Основные метрические соотношения в треугольнике

#### Задача 3.

В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB = 7$ , сторона  $AC = 8$ , угол  $A = 60^\circ$ . Найдите сторону  $BC$  и радиус описанной окружности.

#### Задача 4.

В треугольнике со сторонами 5, 6 и 7 найдите длину медианы, проведённой к стороне длиной 6.

### 1. Измерение углов, ассоциированных с окружностью

#### Задача 1.

В окружности с центром  $O$  проведены хорды  $AB$  и  $CD$ , пересекающиеся в точке  $E$  внутри окружности. Дуга  $AC$  равна  $80^\circ$ , дуга  $BD = 40^\circ$ . Найдите угол  $AEC$ .

#### Задача 2.

К окружности с центром  $O$  из точки  $M$  проведены касательные  $MA$  и  $MB$  ( $A$  и  $B$  — точки касания). Угол  $AMB$  равен  $60^\circ$ . Найдите угол  $AOB$ .

Зачетный контроль включает 1 теоретический вопрос (формируются из представленных вопросов к зачету) и задачи (формируются из перечня заданий, представленных в разделе Задачи).

#### Критерии оценивания:

Максимальное количество баллов за зачетное задание – 100 (50 баллов максимально за теоретические вопросы, 50 баллов максимально за задачи).

#### Критерии оценивания одного теоретического вопроса.

Критерии оценивания теоретического вопроса	Баллы
Изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе	40-50
Наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	30-40
Неполный ответ на вопросы; затрудняется ответить на дополнительные вопросы	10-30
Ответ не связан с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	0
Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос	50

**Критерии оценивания одной задачи.**

Критерии оценивания задач	Баллы
Задача выполнена в полном объеме, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы	40-50
Задача выполнена в полном объеме, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны	30-40
Задача выполнена не в полном объеме, при анализе и интерпретации полученных результатов допущены ошибки, выводы – но неполные или отсутствуют	10-30
Задача выполнена полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за решение задачи</i>	<i>50</i>

Итоговая оценка формируется из суммы набранных баллов за выполнение зачетного задания (2 теоретических вопроса и 2 задачи) и соответствует шкале:

50-100 баллов – зачтено

0-49 баллов – не зачтено

## Проверочные работы

Проверочная работа 1 (50 баллов)

### Проверочная работа по геометрии

#### Задание 1. Измерение углов, ассоциированных с окружностью

Хорды  $AB$  и  $CD$  окружности пересекаются в точке  $E$  внутри окружности. Известно, что дуга  $AD$  равна  $70^\circ$ , а дуга  $BC$  —  $30^\circ$ .

Найдите:

- угол  $AED$ ;
- угол  $BEC$ .

#### Задание 2. Основные метрические соотношения в треугольнике

В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB = 13$ , сторона  $AC = 14$ , сторона  $BC = 15$ .

Найдите:

- площадь треугольника  $ABC$ ;
- радиус описанной окружности треугольника  $ABC$ .

#### Задание 3. Внеписанные окружности треугольника и метрические соотношения в четырёхугольнике

##### Часть А (внеписанные окружности)

Дан треугольник со сторонами  $a = 7$ ,  $b = 8$ ,  $c = 9$ . Площадь треугольника равна  $12\sqrt{5}$ . Найдите радиус внеписанной окружности, касающейся стороны  $a$ .

## Часть Б (метрические соотношения в четырёхугольнике)

Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Стороны  $AB = 3$ ,  $BC = 4$ ,  $CD = 5$ ,  $DA = 6$ .  
Используя теорему Птолемея, найдите произведение диагоналей  $AC \cdot BD$ .

Критерии оценки.

30-50 баллов – обучающийся самостоятельно и правильно выполнил проверочную работу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия, правильно интерпретировал полученные значения;

20-30 баллов – обучающийся самостоятельно и в основном правильно выполнил проверочную работу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, не все показатели интерпретировал верно;

10-20 баллов – обучающийся не полностью выполнил проверочную работу, допустил ошибки в интерпретации полученных показателей;

0-10 баллов – проверочная работа не выполнена.

Проверочная работа 2 (50 баллов)

### Проверочная работа по геометрии

#### Задание 1. Геометрические экстремумы

Среди всех прямоугольников, вписанных в окружность радиуса  $R = 5$  см (так, что все вершины прямоугольника лежат на окружности), найдите тот, у которого площадь максимальна.

Найдите:

- длины сторон этого прямоугольника;
- его площадь.

#### Задание 2. Четыре замечательные точки треугольника

В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AA_1$ ,  $BB_1$  и  $CC_1$ , пересекающиеся в точке  $H$  (ортоцентр). Дано:  $\angle A = 50^\circ$ ,  $\angle B = 70^\circ$ .

Найдите:

- угол  $AHB$ ;
- угол между высотами  $AA_1$  и  $BB_1$ .

### Задание 3. Геометрические неравенства и пучки окружностей

#### Часть А (геометрические неравенства)

Дан треугольник со сторонами  $a = 6$ ,  $b = 8$ ,  $c = x$ . При каких значениях  $x$  существует треугольник с такими сторонами? Запишите ответ в виде двойного неравенства.

#### Часть Б (пучки окружностей)

Даны две окружности:

- окружность  $\omega_1$  с центром в точке  $O_1(0; 0)$  и радиусом  $R_1 = 3$ ;
- окружность  $\omega_2$  с центром в точке  $O_2(4; 0)$  и радиусом  $R_2 = 5$ .

Определите, принадлежат ли эти окружности одному пучку. Для этого проверьте, имеют ли они общие точки. Если да, найдите координаты точек пересечения.

Критерии оценки.

Критерии оценки.

30-50 баллов – обучающийся самостоятельно и правильно выполнил проверочную работу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия, правильно интерпретировал полученные значения;

20-30 баллов – обучающийся самостоятельно и в основном правильно выполнил проверочную работу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, не все показатели интерпретировал верно;

10-20 баллов – обучающийся не полностью выполнил проверочную работу, допустил ошибки в интерпретации полученных показателей;

0-10 баллов – проверочная работа не выполнена.

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

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде. Количество вопросов в зачетном задании (билете) – 2 (1 теоретический вопрос и 1 задача). Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные понятия и теоретические вопросы.

В ходе практических занятий развиваются умения решать задачи.

При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на вопросы по изучаемой теме.

Углубленное изучение вопросов лекционных занятий, а также вопросов, не рассмотренных на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены обучающимися в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе занятий посредством выполнения задач. В ходе самостоятельной работы каждый обучающийся обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в литературе.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации обучающиеся могут воспользоваться электронно-библиотечными системами.