



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра математики и физики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова

20 марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова

20 марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.02.01 «Избранные главы геометрии»**

направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
магистерская программа «Современное математическое образование»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.01 «Избранные главы геометрии» для магистров направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование. Магистерская программа «Современное математическое образование» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 126.

Составитель  
рабочей программы \_\_\_\_\_ О.И. Рудницкий  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики  
от 12 февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова  
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования  
от 20 марта 2025 г., протокол № 7

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Л.И. Аббасова  
подпись

**1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.02.01 «Избранные главы геометрии» для магистратуры направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Современное математическое образование».**

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

**2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

***Цель дисциплины (модуля):***

– формирование углубленных профессиональных знаний в области геометрии

***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

- знакомство с важнейшими понятиями теории математического моделирования и основными типами моделей;
- изучение теоретических основ, приемов и методов математического моделирования;
- выработка практических навыков решения задач оптимального моделирования управления;
- знакомство с качественными и приближенными численными методами исследования математических моделей;
- применение математического моделирования для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем.

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.02.01 «Избранные главы геометрии» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проектировать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса

ПК-2 - Способен проектировать инновационные компоненты образовательных программ

ПК-4 - Способен к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

**Знать:**

- основы методических теорий и перспективных направлений развития ИКТ, методики преподавания школьных предметов для формирования содержания образовательных программ (базового и углубленного уровней) в сфере дошкольного, начального общего основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, научных исследований);
- алгоритмы и технологии проектной деятельности для проектирования основных и дополнительных образовательных программ учитывая теорию и технологии учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;
- основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач.

**Уметь:**

- планировать образовательный процесс в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся; прогнозировать результаты обучения;
- осуществлять проектирование инновационного содержания образовательных программ, включая проектирование разработки цифровых образовательных ресурсов с учетом личностных и возрастных особенностей
- реализовывать методы управления образовательными системами, современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного обучения, реализации компетентного подхода, развивающего обучения, методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контактов с обучающимися разного возраста.

**Владеть:**

- навыками выбора предметного содержания, методы, приемы и технологии, в том числе информационные, организационные формы проведения учебных занятий, средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения;
- навыками выбора методов проектирования инновационных компонентов образовательных программ, оценивает образовательные результаты;
- способностью разработки и реализации различных методик и технологий в ходе выполнения профессиональных функций.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.02.01 «Избранные главы геометрии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений и входит в модуль "Предметно-теоретический" учебного плана.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	практ. зан.	сем. зан.	ИЗ		
4	108	3	54	18		36			27	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	108	3	54	18		36			27	27

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том числе						Всего	в том числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Раздел 1. Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах</b>															
Тема 1. Геометрическая интерпретация комплексных чисел и действий над ними	4	1		2			1								практическое задание
Тема 2. Формулы длины отрезка и скалярного произведения, параллельность, перпендикулярность	5	1		2			2								практическое задание
Тема 3. Классические теоремы элементарной геометрии	5	1		2			2								практическое задание
Тема 4. Углы и площади	5	1		2			2								практическое задание
Тема 5. Правильный треугольник	5	1		2			2								практическое задание
<b>Раздел 2. Новая геометрия треугольника</b>															

Тема 6. Прямые Чевы	5	1		2			2									практическое задание
Тема 7. Свойства прямых Чевы	5	1		2			2									практическое задание
Тема 8. Трансверсали. Теорема Менелая	5	1		2			2									практическое задание
Тема 9. Замечательные точки треугольника. Окружность девяти точек	5	1		2			2									практическое задание
Тема 10. Точки Брокара. Трилинейные координаты	5	1		2			2									практическое задание
<b>Раздел 3. Нестандартные задачи по геометрии. Техника решения</b>																
Тема 11. Расчет элементов треугольника методом составления уравнений	8	2		4			2									практическое задание
Тема 12. Задачи на отыскание геометрических фигур с экстремальными элементами	8	2		4			2									практическое задание
Тема 13. Расчет элементов пирамид методом составления уравнений	8	2		4			2									практическое задание
Тема 14. Задачи повышенной трудности в стереометрии	8	2		4			2									практическое задание
Всего часов за 4 семестр	81	18		36			27									
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.															
<b>Всего часов дисциплине</b>	81	18		36			27									
часов на контроль	27															

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	<p>Тема лекции: Геометрическая интерпретация комплексных чисел и действий над ними. Формулы длины отрезка и скалярного произведения, параллельность, перпендикулярность</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Плоскость комплексных чисел, векторная интерпретация сложения и вычитания Геометрический смысл умножения комплексных чисел Деление отрезка в заданном отношении Расстояние между двумя точками Скалярное произведение векторов</p>	Акт./ Интеракт.	2	
2.	<p>Тема лекции: Классические теоремы элементарной геометрии. Углы и площади</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Теорема Ньютона, теорема Гаусса Теорема Симсона, теорема Паскаля Теорема Дезарга Угол между векторами Площадь треугольника и четырехугольника Теорема Птолемея</p>	Акт./ Интеракт.	2	
3.	<p>Тема лекции: Правильный треугольник. Прямые Чевы</p> <p><i>Основные вопросы:</i> Критерий правильного треугольника Теорема Помпею Прямая и обратная теоремы Чевы Следствия из теоремы Чевы, точка Жергона</p>	Акт./ Интеракт.	2	
4.	<p>Тема лекции: Свойства прямых Чевы. Трансверсали. Теорема Менелая</p>	Акт./ Интеракт.	2	

	<p><i>Основные вопросы:</i>  Свойства прямых Чебы, теорема Ван-Обеля  Теорема Стюарта  Теорема Менелая, теорема Карно  Свойства трансверсалий</p>			
5.	<p>Тема лекции:  Замечательные точки треугольника.  Окружность девяти точек. Точки Брокара.  Трилинейные координаты</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Точка Эйлера, окружность Эйлера  Прямая Эйлера, теорема Фейербаха  Точка Брокара, угол Брокара  Определения трилинейных координат</p>	Акт./ Интеракт.	2	
6.	<p>Тема лекции:  Расчет элементов треугольника методом  составления уравнений</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Техника решения задач, связанных с расчетом  элементов треугольника, методом составления  уравнений</p>	Акт./ Интеракт.	2	
7.	<p>Тема лекции:  Задачи на отыскание геометрических фигур с  экстремальными элементами</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Техника решения задач на нахождение фигур  или ее элементов с экстремальными  значениями</p>	Акт./ Интеракт.	2	
8.	<p>Тема лекции:  Расчет элементов пирамид методом  составления уравнений</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Техника решения задач, связанных с расчетом  элементов пирамид, при сложном виде  исходных условий</p>	Акт./ Интеракт.	2	
9.	<p>Тема лекции:  Задачи повышенной трудности в стереометрии</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>	Акт./ Интеракт.	2	



	Методы решения задач повышенной трудности в стереометрии			
	<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>0</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема практического занятия: <b>Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач методом комплексных чисел: векторы, деление отрезка в заданном отношении	Акт./ Интеракт.	2	
2.	Тема практического занятия: <b>Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач методом комплексных чисел: расстояние между двумя точками, скалярное произведение	Акт./ Интеракт.	2	
3.	Тема практического занятия: <b>Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач методом комплексных чисел: нахождение площади треугольника и четырехугольника	Акт./ Интеракт.	2	
4.	Тема практического занятия: <b>Алгебра комплексных чисел в геометрических задачах</b> <i>Основные вопросы:</i>	Акт./ Интеракт.	2	

	Решения задач методом комплексных чисел: решение правильного треугольника			
5.	Тема практического занятия: <b>Новая геометрия треугольника</b> <i>Основные вопросы:</i> Решение задач на применение теоремы Чевы	Акт./ Интеракт.	2	
6.	Тема практического занятия: <b>Новая геометрия треугольника</b> <i>Основные вопросы:</i> Решение задач на применение теоремы Менелая	Акт./ Интеракт.	2	
7.	Тема практического занятия: <b>Новая геометрия треугольника</b> <i>Основные вопросы:</i> Решение задач на нахождение замечательных точек треугольника	Акт./ Интеракт.	2	
8.	Тема практического занятия: <b>Новая геометрия треугольника</b> <i>Основные вопросы:</i> Применение для решения трилинейных координат	Акт./ Интеракт.	2	
9.	Тема практического занятия: <b>Нестандартные задачи по геометрии</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач, связанных с расчетом элементов треугольника, методом составления уравнений	Акт./ Интеракт.	2	
10.	Тема практического занятия: <b>Нестандартные задачи по геометрии</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач, связанных с расчетом элементов треугольника, методом составления уравнений	Акт./ Интеракт.	2	
11.	Тема практического занятия: <b>Нестандартные задачи по геометрии</b>	Акт./ Интеракт.	2	

	<i>Основные вопросы:</i> Решения задач на нахождение фигур или ее элементов с экстремальными значениями			
12.	Тема практического занятия: <b>Нестандартные задачи по геометрии</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач на нахождение фигур или ее элементов с экстремальными значениями	Акт./ Интеракт.	2	
13.	Тема практического занятия: <b>Нестандартные задачи по геометрии</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач, связанных с расчетом элементов пирамид, при сложном виде исходных условий	Акт./ Интеракт.	2	
14.	Тема практического занятия: <b>Техника решения</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач, связанных с расчетом элементов пирамид, при сложном виде исходных условий	Акт./ Интеракт.	2	
15.	Тема практического занятия: <b>Техника решения</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач повышенной трудности в стереометрии	Акт./ Интеракт.	2	
16.	Тема практического занятия: <b>Техника решения</b> <i>Основные вопросы:</i> Решения задач повышенной трудности в стереометрии	Акт./ Интеракт.	2	
17.	Тема практического занятия: <b>Техника решения</b> <i>Основные вопросы:</i> Решение задач на взаимное расположение шаров и плоскостей	Акт./ Интеракт.	2	
18.	Тема практического занятия:	Акт./	2	

	<b>Техника решения</b> <i>Основные вопросы:</i> Решение задач на взаимное расположение шаров и плоскостей	Интеракт.		
	<b>Итого</b>			

### 5.3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5.4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

### 5.5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к экзамену.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Геометрическая интерпретация комплексных чисел и действий над ними Основные вопросы: Геометрическое представление комплексных чисел на комплексной плоскости и модуль числа Геометрическая интерпретация операций сложения, вычитания, умножения и деления комплексных чисел	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию	1	
2	Тема 2. Формулы длины отрезка и скалярного произведения, параллельность, перпендикулярность Основные вопросы: Формула длины отрезка и расстояние между двумя точками на координатной плоскости	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию	2	

	Скалярное произведение векторов, условия параллельности и перпендикулярности векторов			
3	Тема 3. Классические теоремы элементарной геометрии Основные вопросы: Теорема Пифагора и её приложения Признаки равенства треугольников и подобия фигур	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию	2	
4	Тема 4. Углы и площади Основные вопросы: Свойства углов многоугольников и методы нахождения неизвестных углов Основные формулы вычисления площадей плоских фигур и способы их доказательства	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию	2	
5	Тема 5. Правильный треугольник Основные вопросы: Определение правильного треугольника, свойства сторон и углов Методы расчета высоты, радиусов вписанной и описанной окружностей, а также площадь правильного треугольника	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию	2	
6	Тема 6. Прямые Чевы Основные вопросы: Понятие прямой Чевы, определение чевиан и их свойства	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию	2	
7	Тема 7. Свойства прямых Чевы Основные вопросы: Доказательство и применение теоремы Чевы в различных геометрических задачах	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию	2	
8	Тема 8. Трансверсали. Теорема Менелая Основные вопросы:	работа с литературой, чтение	2	

	<p>Понятие трансверсали и её связь с пропорциональностью отрезков в треугольнике</p> <p>Формулировка и доказательство теоремы Менелая, а также практическое использование данной теоремы в решении геометрических задач</p>	дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию		
9	<p>Тема 9. Замечательные точки треугольника. Окружность девяти точек</p> <p>Основные вопросы: Замечательные точки треугольника: ортоцентр, центр тяжести, центр описанной окружности, точка пересечения биссектрис</p> <p>Окружность девяти точек: формулировка, построение и свойства окружности Эйлера</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию</p>	2	
10	<p>Тема 10. Точки Брокара. Трилинейные координаты</p> <p>Основные вопросы: Точки Брокара треугольника: определение, свойства и взаимная связь с элементами треугольника</p> <p>Трилинейные координаты: введение понятия трилинейных координат вершин и замечательных точек треугольника, примеры расчёта и применения</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию</p>	2	
11	<p>Тема 11. Расчет элементов треугольника методом составления уравнений</p> <p>Основные вопросы: Составление и решение уравнений для определения длин сторон и величин углов треугольника</p> <p>Нахождение высот, медиан, биссектрис и радиусов окружностей (описанной и вписанной), связанных с треугольником, методами решения уравнений</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию</p>	2	
12	<p>Тема 12. Задачи на отыскание геометрических фигур с экстремальными элементами</p> <p>Основные вопросы:</p>	<p>работа с литературой, чтение</p> <p>дополнительно</p>	2	

	Максимизация и минимизация периметра и площади геометрических фигур Экстремальные задачи на расстояния и углы в фигурах (например, наименьшее возможное расстояние от вершины фигуры до некоторой линии)	й литературы; подготовка к практическому занятию		
13	Тема 13. Расчет элементов пирамид методом составления уравнений Основные вопросы: Методика составления уравнений для нахождения линейных размеров пирамиды (высота, ребра, диагонали) Применение системы уравнений для вычисления объемов и площадей поверхностей пирамид	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию	2	
14	Тема 14. Задачи повышенной трудности в стереометрии Основные вопросы: Сложные задачи на расчет объема и поверхности тел вращения Решение нестандартных задач на сечения многогранников и пространственных тел	работа с литературой, чтение дополнительно й литературы; подготовка к практическому занятию	2	
	<b>Итого</b>		<b>27</b>	

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
	<b>ПК-1</b>	

<b>Знать</b>	основы методических теорий и перспективных направлений развития ИКТ, методики преподавания школьных предметов для формирования содержания образовательных программ (базового и углубленного уровней) в сфере дошкольного, начального общего основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, научных исследований)	практическое задание
<b>Уметь</b>	планировать образовательный процесс в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся; прогнозировать результаты обучения	практическое задание
<b>Владеть</b>	навыками выбора предметного содержания, методы, приемы и технологии, в том числе информационные, организационные формы проведения учебных занятий, средства диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения	экзамен
<b>ПК-2</b>		
<b>Знать</b>	алгоритмы и технологии проектной деятельности для проектирования основных и дополнительных образовательных программ учитывая теорию и технологии учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся	практическое задание
<b>Уметь</b>	осуществлять проектирование инновационного содержания образовательных программ, включая проектирование разработки цифровых образовательных ресурсов с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся	практическое задание



<b>Владеть</b>	навыками выбора методов проектирования инновационных компонентов образовательных программ, оценивает образовательные результаты	экзамен
<b>ПК-4</b>		
<b>Знать</b>	основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач.	практическое задание
<b>Уметь</b>	реализовывать методы управления образовательными системами, современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного обучения, реализации компетентного подхода, развивающего обучения, методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контактов с обучающимися разного возраста.	практическое задание
<b>Владеть</b>	способностью разработки и реализации различных методик и технологий в ходе выполнения профессиональных функций.	экзамен

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность неформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности

практическое задание	Выполнено менее 60% объема практического задания, допущены грубые ошибки, ход решения не представлен	Практическое задание выполнено с ошибками, выполнено 60-74% объема практического задания, продемонстрирован достаточный уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач	Практическое задание выполнено в объеме 75-89%, возможно с несущественным и ошибками, продемонстрирован хороший уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач	Практическое задание выполнено в объеме более 90%, возможно с 1-2 несущественными ошибками, не влияющими на результат; продемонстрирован высокий уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач
экзамен	Даны верные ответы менее, чем на 60% вопросов; выполнено менее 60% объема практического задания, допущены грубые ошибки, ход решения не представлен	Даны верные ответы на 60-74% вопросов; практическое задание выполнено с ошибками, выполнено 60-74% объема практического задания, продемонстрирован достаточный уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач	Даны верные ответы на 75-89% вопросов; практическое задание выполнено в объеме 75-89%, возможно с несущественным и ошибками, продемонстрирован хороший уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач	Даны верные ответы на 90-100% вопросов; практическое задание выполнено в объеме более 90%, возможно с 1-2 несущественными ошибками, не влияющими на результат; продемонстрирован высокий уровень знаний, формул и правил, необходимых для решения задач

### **7.3. 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**

#### **7.3.1. Примерные практические задания**

1. Решения задач методом комплексных чисел: векторы, деление отрезка в заданном отношении
2. Решения задач методом комплексных чисел: расстояние между двумя точками, скалярное произведение
3. Решения задач методом комплексных чисел: нахождение площади треугольника и четырехугольника
4. Решения задач методом комплексных чисел: решение правильного треугольника
5. Решение задач на применение теоремы Чебы
6. Решение задач на применение теоремы Менелая
7. Решение задач на нахождение замечательных точек треугольника
8. Применение для решения трилинейных координат
9. Решения задач, связанных с расчетом элементов треугольника, методом составления уравнений
10. Решения задач на нахождение фигур или ее элементов с экстремальными значениями

### 7.3.2. Вопросы к экзамену

1. Плоскость комплексных чисел, векторная интерпретация сложения и вычитания
2. Геометрический смысл умножения комплексных чисел
3. Деление отрезка в заданном отношении
4. Расстояние между двумя точками
5. Скалярное произведение векторов
6. Теорема Ньютона, теорема Гаусса
7. Теорема Симсона, теорема Паскаля
8. Теорема Дезарга
9. Угол между векторами
10. Площадь треугольника и четырехугольника
11. Теорема Птолемея
12. Критерий правильного треугольника
13. Теорема Помпею
14. Прямая и обратная теоремы Чебы
15. Следствия из теоремы Чебы, точка Жергона
16. Свойства прямых Чебы, теорема Ван-Обеля
17. Теорема Стюарта
18. Теорема Менелая, теорема Карно
19. Свойства трансверсалий
20. Точка Эйлера, окружность Эйлера
21. Прямая Эйлера, теорема Фейербаха

22. Точка Брокара, угол Брокара
23. Определения трилинейных координат
24. Техника решения задач, связанных с расчетом элементов треугольника, методом составления уравнений
25. Техника решения задач на нахождение фигур или ее элементов с экстремальными значениями
26. Техника решения задач, связанных с расчетом элементов пирамид, при сложном виде исходных условий
27. Методы решения задач повышенной трудности в стереометрии
28. Сложные задачи на расчет объема и поверхности тел вращения
29. Решение нестандартных задач на сечения многогранников и пространственных тел
30. Нестандартные задачи на оптимизацию в пространстве - максимизация/минимизация расстояний, объемов или углов между объектами

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

**7.4.1. Оценивание практического задания**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

**7.4.2. Оценивание экзамена**

Критерий	Уровни формирования компетенций
----------	---------------------------------

оценивания	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Избранные главы геометрии» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается аттестованным.

#### *Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента*

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для экзамена
Высокий	отлично
Достаточный	хорошо

Базовый	удовлетворительно
Компетенция не сформирована	неудовлетворительно

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библиот.
1.	Андрюшина, Т. В. Взаимное пересечение геометрических объектов: учебное пособие / Т. В. Андрюшина, О. Б. Болбат, М. В. Самардак. — Новосибирск: СГУПС, 2020. — 54 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/164589">https://e.lanbook.com/book/164589</a>
2.	Атанасян, Л. С. Геометрия Лобачевского: учебное пособие / Л. С. Атанасян ; художник Н. А. Новак. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 467 с. — ISBN 978-5-93208-508-0.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/166727">https://e.lanbook.com/book/166727</a>
3.	Атанасян, С. Л. Геометрия 1: учебное пособие / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский ; под редакцией С. Л. Атанасяна ; художник Н. А. Новак. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 334 с. — ISBN 978-5-93208-507-3.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/172246">https://e.lanbook.com/book/172246</a>
4.	Атанасян, С. Л. Геометрия 2: учебное пособие / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский, А. В. Ушаков ; под редакцией С. Л. Атанасяна. — 2-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 547 с. — ISBN 978-5-00101-678-6.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/151542">https://e.lanbook.com/book/151542</a>
5.	Бабенко, А. С. Геометрия. Поверхности второго порядка: учебно-методическое пособие / А. С. Бабенко. — Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8285-1088-7.	учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/160091">https://e.lanbook.com/book/160091</a>

6.	Будак, Б. А. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями : учебно-методическое пособие / Б. А. Будак, Н. Д. Золотарёва, М. В. Федотов ; под редакцией М. В. Федотова. — 8-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 601 с. — ISBN 978-5-00101-959-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/249935">https://e.lanbook.com/book/249935</a> (дата обращения: 28.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/249935">https://e.lanbook.com/book/249935</a>
----	---	-----------------------------	---

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библ.
1.	Антонова, Е. В. Математика для самостоятельного изучения : учебно-методическое пособие / Е. В. Антонова, Е. Б. Арутюнян. — Москва : РУТ (МИИТ), 2021 — Часть 2 : Векторная алгебра и аналитическая геометрия — 2021. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/269417">https://e.lanbook.com/book/269417</a> (дата обращения: 28.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/269417">https://e.lanbook.com/book/269417</a> 7
2.	Багина, О. Г. Алгебра и геометрия: примеры решения задач : учебное пособие / О. Г. Багина. — Кемерово : КемГУ, 2022 — Часть 2 — 2022. — 141 с. — ISBN 978-5-8353-2850-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/233345">https://e.lanbook.com/book/233345</a> (дата обращения: 14.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/233345">https://e.lanbook.com/book/233345</a> 5
3.	Моделирование и прикладное программирование в вычислительной геометрии: учебное пособие / О. А. Графский, Е. В. Данилова, Ю. В. Пономарчук, В. Ю. Ельцова. — Хабаровск: ДВГУПС, 2020. — 163 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/17938">https://e.lanbook.com/book/17938</a> 1

4.	Косарева, А. В. Геометрическое моделирование. Проецирование геометрических объектов : учебное пособие / А. В. Косарева, А. И. Аносова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2021. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/257636">https://e.lanbook.com/book/257636</a> (дата обращения: 29.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/257636">https://e.lanbook.com/book/257636</a>
----	---	-----------------	---

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

#### Общие рекомендации по самостоятельной работе магистрантов

Подготовка современного магистранта предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность магистрантов, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.



Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы магистранта, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию магистрантов предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность магистранта по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;

- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у магистранта умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Подготовка к практическому занятию**

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Процессы и явления, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательные аргументированные точки зрения.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))**

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;
- демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.
- использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);
- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- раздаточный материал для проведения групповой работы;

### **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

### **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)