



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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Т.М. Шамилев

« 4 » 03 20 22 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.А. Павлов

« 4 » 03 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.08.03 «Геометрия»**

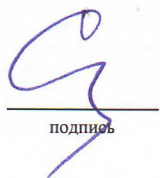
направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Математика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.03 «Геометрия» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Математика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель  
рабочей программы

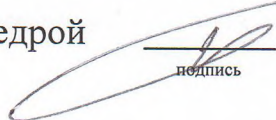


подпись

доц. А.М.Сухтаева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики  
от 04.03. 20 dd г., протокол № 9

Заведующий кафедрой



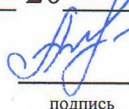
подпись

Е.А. Павлов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета  
психологии и педагогического образования

от 17.03. 20 dd г., протокол № 8

Председатель УМК



подпись

З.Р. Асанова



**1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.03 «Геометрия» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Математика».**

**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 готовности студентов к профессиональной деятельности, к преподаванию школьного курса математики, в частности, его геометрической составляющей, развитие у студентов компетенций, определенных федеральным образовательным стандартом высшего профессионального образования для бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 - Педагогическое образование. Данная дисциплина призвана обеспечить будущих учителей математики глубокими знаниями по основным разделам геометрии как науки, представляющим собой развитие и углубление основных тематических направлений школьного курса геометрии.

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

- обеспечение знаниями в области геометрии в тех её разделах и в тех объёмах, которых будет достаточно для решения будущим учителем математики педагогических и научно - методических задач по преподаванию курса геометрии, как в базовой, так и в профильной школе
- обеспечение знаниями в области истории развития геометрии и формирования её основных методов, включая основной метод всей математической науки - аксиоматический метод
- формирование способности развивать у своих будущих учеников пространственного представления, логики мышления, интереса к изучению математических наук, формированию у них начальных представлений о разделах высшей математики, о сферах её применения в самых разнообразных областях науки и практики
- систематизация и углубление знаний элементарной геометрии, освоение и систематизация основных методов решения геометрических задач
- знакомство с основными направлениями современной геометрии

**2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08.03 «Геометрия» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1);
- историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно- научных знаний(ОПК-8.1);
- концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности.

**Уметь:**

- находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2);
- использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей (ОПК-8.2);
- проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучающихся; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике.

**Владеть:**

- различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски;
- методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности обучающихся, лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурнодосуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона (ОПК-8.3).
- умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08.03 «Геометрия» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль предметно-содержательный 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.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
2	108	3	42	18		24			66	ЗаО
3	72	2	52	22		30			20	За
4	108	3	36	18		18			45	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	288	8	130	58		72			131	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>Поверхности второго порядка</b>															
Краткое описание различных видов поверхностей второго порядка	10	2		2			6								контрольная работа
Общая теория поверхностей второго порядка I	48	8		10			30								контрольная работа
Общая теория поверхностей второго порядка II	50	8		12			30								контрольная работа
Всего часов за 2 семестр	108	18		24			66								
Форма промеж. контроля	Зачёт с оценкой														
<b>Преобразования плоскости</b>															
1. Параллельный перенос 2. Поворот: 1) Поворот вокруг точки 2) Центральная симметрия	12	2		6			4								контрольная работа
Симметрия: 1) Осевая симметрия 2) Скользящая симметрия	10	2		6			2								контрольная работа
Аналитическое представление движений: 1) Основная теорема о задании движений 2) Уравнение движения 3) Основные типовые задачи	14	4		6			4								контрольная работа
Гомотетия плоскости	14	4		6			4								контрольная работа
Аналитическое представление гомотетий и подобий	10	2		6			2								контрольная работа
Аксиоматика евклидова пространства	6	4					2								контрольная работа

Теоретико-групповой подход к геометрии	4	2				2									контрольная работа
Группа аффинных преобразований. Аффинная эквивалентность фигур. Групповой подход к геометрии. Эрлангенская программа Ф.Клейна.	2	2													контрольная работа
Всего часов за 3 семестр	72	22		30		20									
Форма промеж. контроля	Зачет														
<b>Общие вопросы аксиоматики. Построение евклидовой геометрии в системе аксиом Г. Вейля. Аксиоматическое построение курса геометрии в различных учебниках.</b>															
Свойства изображений	8	4				4									контрольная работа
Построение изображений	8	4				4									контрольная работа
Модели геометрии Лобачевского.	8	4				4									контрольная работа
Плоскость Лобачевского. Некоторые факты геометрии Лобачевского.	8	4				4									контрольная работа
Аксиоматическое построение курса геометрии в различных учебниках.	6	2				4									контрольная работа
Многогранники	43			18		25									контрольная работа
Всего часов за 4 семестр	81	18		18		45									
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.														
<b>Всего часов дисциплине</b>	261	58		72		131									
часов на контроль	27														

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив.,	Количество часов
--------	-------------------------------	---------------------------	------------------

		интерак.)	ОФО	ЗФО
1.	<p>Краткое описание различных видов поверхностей второго порядка</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Распадающиеся поверхности.</p> <p>Цилиндрические поверхности.</p> <p>Конусы второго порядка.</p> <p>Эллипсоиды и гиперboloиды.</p> <p>Параболоиды.</p> <p>Прямолинейные образующие</p>	Акт.	2	
2.	<p>Общая теория поверхностей второго порядка I</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Ранг и детерминант малой и большой матрицы многочлена второй степени.</p> <p>Пересечение поверхности второго порядка с плоскостью.</p>	Акт.	8	
3.	<p>Общая теория поверхностей второго порядка II</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Пересечение поверхности второго порядка с прямой.</p> <p>Асимптотические направления. Касательные прямые и касательная плоскость.</p> <p>Особые точки поверхности второго порядка.</p>	Акт.	8	
4.	<p>1. Параллельный перенос</p> <p>2. Поворот:</p> <p>1) Поворот вокруг точки</p> <p>2) Центральная симметрия</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Асимптотические направления, конус асимптотических направлений, прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.</p>	Акт.	2	
5.	<p>Симметрия:</p> <p>1) Осевая симметрия</p> <p>2) Скользящая симметрия</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Центр поверхности второго порядка.</p>	Акт.	2	



6.	<p>Аналитическое представление движений:  1) Основная теорема о задании движений  2) Уравнение движения  3) Основные типовые задачи</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Диаметральные плоскости. Особые направления.  Диаметральные плоскости поверхностей различных видов.</p>	Акт.	4	
7.	<p>Гомотетия плоскости</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Сопряженные направления.  Уравнение поверхности второго порядка относительно координатной системы с сопряженными направлениями осей.  Уравнение поверхности второго порядка относительно координатной системы с сопряженными направлениями осей.</p>	Акт.	4	
8.	<p>Аналитическое представление гомотетий и подобий</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Теорема единственности.  Главные направления.</p>	Акт.	2	
9.	<p>Аксиоматика евклидова пространства</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка.  Аффинная классификация поверхностей второго порядка.</p>	Акт.	4	
10.	<p>Теоретико-групповой подход к геометрии</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Простейшие виды движения плоскости.  Общие свойства движения плоскости.  Аналитическое преобразование движений.</p>	Акт.	2	
11.	<p>Группа аффинных преобразований. Аффинная эквивалентность фигур. Групповой подход к геометрии. Эрлангенская программа Ф.Клейна.</p> <p><i>Основные вопросы:</i>  Классификация движений плоскости</p>	Акт.	2	

	Композиция простейших движений Применение движений плоскости к решению задач			
12.	Свойства изображений <i>Основные вопросы:</i> Частные виды подобных преобразований. Общие свойства и аналитическое преобразование подобий.	Акт.	4	
13.	Построение изображений <i>Основные вопросы:</i> Классификация подобных преобразований плоскости. Применение к решению задач планиметрии	Акт.	4	
14.	Модели геометрии Лобачевского. <i>Основные вопросы:</i> Частные виды аффинных преобразований. Общие свойства аффинных преобразований. Аналитическое выражение аффинного преобразования	Акт.	4	
15.	Плоскость Лобачевского. Некоторые факты геометрии Лобачевского. <i>Основные вопросы:</i> Аффинные задачи на школьном факультативе.	Акт.	4	
16.	Аксиоматическое построение курса геометрии в различных учебниках.	Акт.	2	
	<b>Итого</b>		<b>58</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>Ранг и детерминант малой и большой матрицы многочлена второй степени.</b>	Акт.	2	
2.	Тема практического занятия: <b>Пересечение поверхности второго порядка с плоскостью.</b>	Акт.	2	
3.	Тема практического занятия:	Акт.	2	

	<b>Пересечение поверхности второго порядка с плоскостью.</b>			
4.	Тема практического занятия: <b>Асимптотические направления. Касательные прямые и касательная плоскость. Особые точки поверхности</b>	Акт.	2	
5.	Тема практического занятия: <b>Конус асимптотических направлений, прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.</b>	Акт.	2	
6.	Тема практического занятия: <b>Центр поверхности второго порядка.</b>	Акт.	2	
7.	Тема практического занятия: <b>Диаметральные плоскости. Особые направления.</b>	Акт.	2	
8.	Тема практического занятия: <b>Сопряженные направления. Уравнение поверхности второго порядка относительно координатной системы с сопряженными направлениями осей.</b>	Акт.	2	
9.	Тема практического занятия: <b>Главные направления.</b>	Акт.	2	
10.	Тема практического занятия: <b>Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка для поверхностей эллиптического типа.</b>	Акт.	2	
11.	Тема практического занятия: <b>Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка для поверхностей гиперболического типа.</b>	Акт.	2	
12.	Тема практического занятия: <b>Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка для поверхностей параболического типа.</b>	Акт.	2	
13.	Тема практического занятия: <b>Движения плоскости</b>	Акт.	2	
14.	Тема практического занятия: <b>Движения плоскости</b>	Акт.	2	
15.	Тема практического занятия: <b>Движения плоскости</b>	Акт.	2	
16.	Тема практического занятия:	Акт.	2	

	<b>Подобные преобразования плоскости</b>			
17.	Тема практического занятия: <b>Подобные преобразования плоскости</b>	Акт.	2	
18.	Тема практического занятия: <b>Подобные преобразования плоскости</b>	Акт.	2	
19.	Тема практического занятия: <b>Аффинные преобразования плоскости</b>	Акт.	2	
20.	Тема практического занятия: <b>Аффинные преобразования плоскости</b>	Акт.	2	
21.	Тема практического занятия: <b>Аффинные преобразования плоскости</b>	Акт.	2	
22.	Тема практического занятия: <b>Инверсия плоскости</b>	Акт.	2	
23.	Тема практического занятия: <b>Инверсия плоскости</b>	Акт.	2	
24.	Тема практического занятия: <b>Инверсия плоскости</b>	Акт.	2	
25.	Тема практического занятия: <b>Многогранники</b>	Акт.	2	
26.	Тема практического занятия: <b>Многогранники</b>	Акт.	2	
27.	Тема практического занятия: <b>Многогранники</b>	Акт.	2	
28.	Тема практического занятия: <b>Многогранники</b>	Акт.	2	
29.	Тема практического занятия: <b>Главные группы преобразований плоскости и их инварианты</b>	Акт.	2	
30.	Тема практического занятия: <b>Примеры системы аксиом евклидовой геометрии.</b>	Акт.	2	
31.	Тема практического занятия: <b>Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.</b>	Акт.	2	
32.	Тема практического занятия: <b>Плоскость Лобачевского. Некоторые факты геометрии Лобачевского.</b>	Акт.	2	
33.	Тема практического занятия: <b>Проективная плоскость и ее модели. Некоторые факты проективной геометрии</b>	Акт.	2	
34.	Тема практического занятия:	Акт.	2	

	<b>Конструктивная геометрия. Основные методы решения задач на построение</b>			
35.	Тема практического занятия: <b>Конструктивная геометрия. Основные методы решения задач на построение</b>	Акт.	2	
36.	Тема практического занятия: <b>Конструктивная геометрия. Основные методы решения задач на построение</b>	Акт.	2	
	<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; подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к зачету; подготовка к зачёту с оценкой; 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	Краткое описание различных видов поверхностей второго порядка Основные вопросы: Распадающиеся поверхности. Цилиндрические поверхности.  Конусы второго порядка. Эллипсоиды и гиперboloиды. Параболоиды. Прямолинейные образующие	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	6	
2	Общая теория поверхностей второго порядка I Основные вопросы:	подготовка к контрольной работе; работа	30	

	<p>Ранг и детерминант малой и большой матрицы многочлена второй степени.</p> <p>Пересечение поверхности второго порядка с плоскостью.</p> <p>Пересечение поверхности второго порядка с прямой.</p> <p>Асимптотические направления. Касательные прямые и касательная плоскость.</p> <p>Особые точки поверхности второго порядка.</p> <p>Асимптотические направления, конус асимптотических направлений, прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.</p> <p>Центр поверхности второго порядка.</p>	с литературой, чтение дополнительной литературы		
3	<p>Общая теория поверхностей второго порядка II</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Диаметральные плоскости. Особые направления.</p> <p>Диаметральные плоскости поверхностей различных видов.</p> <p>Сопряженные направления.</p> <p>Уравнение поверхности второго порядка относительно координатной системы с сопряженными направлениями осей.</p> <p>Теорема единственности.</p> <p>Главные направления.</p> <p>Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка.</p> <p>Аффинная классификация поверхностей второго порядка.</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	30	
4	<p>1. Параллельный перенос</p> <p>2. Поворот:</p> <p>1) Поворот вокруг точки</p> <p>2) Центральная симметрия</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Простейшие виды движения плоскости.</p> <p>Общие свойства движения плоскости.</p> <p>Аналитическое преобразование движений.</p> <p>Классификация движений плоскости</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	



	Композиция простейших движений Применение движений плоскости к решению задач			
5	Симметрия: 1) Осевая симметрия 2) Скользящая симметрия Основные вопросы: Частные виды подобных преобразований. Общие свойства и аналитическое преобразование подобий. Классификация подобных преобразований плоскости. Применение к решению задач планиметрии.	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	2	
6	Аналитическое представление движений: 1) Основная теорема о задании движений 2) Уравнение движения 3) Основные типовые задачи  Основные вопросы: Частные виды аффинных преобразований. Общие свойства аффинных преобразований. Аналитическое выражение аффинного преобразования Аффинные свойства фигур и их применение к решению задач планиметрии. Группа аффинных преобразований. Аффинная эквивалентность фигур. Групповой подход к геометрии. Эрлангенская программа Ф.Клейна. Аффинные задачи на школьном факультативе.	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
7	Гомотетия плоскости  Основные вопросы: Образы точек при инверсии. Образы прямых и окружностей при инверсии. Аналитическое преобразование инверсии. Задача Аполлония. Применение инверсии к решению задач планиметрии	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
8	Аналитическое представление гомотетий и подобий	подготовка к контрольной работе; работа	2	

	<p>Основные вопросы:</p> <p>Система А.В.Погорелова построения школьного курса геометрии.</p> <p>Система Л.С.Атанасяна построения школьного курса геометрии.</p> <p>Система А.Д.Александрова построения школьного курса геометрии.</p>	с литературой, чтение дополнительной литературы		
9	<p>Аксиоматика евклидова пространства</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Понятие многогранника и выпуклого многогранника. Первый признак выпуклого многогранника. Второй признак выпуклого многогранника.</p> <p>Теорема Эйлера для выпуклых многогранников.</p> <p>Правильные многогранники: существование не более пяти типов правильных многогранников.</p> <p>Правильные многогранники: существование пяти типов правильных многогранников (пять</p> <p>Группы симметрий правильных многогранников.призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	2	
10	<p>Теоретико-групповой подход к геометрии</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Главные группы преобразований плоскости и их инварианты.</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	2	
11	<p>Свойства изображений</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Аксиоматическое построение геометрии.</p> <p>Требования, предъявляемые к системе аксиом.</p> <p>Примеры системы аксиом евклидовой геометрии.</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
12	<p>Построение изображений</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.</p> <p>Ее непротиворечивость.</p> <p>Определение в этой аксиоматике некоторых фигур</p>	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
13	<p>Модели геометрии Лобачевского.</p>	подготовка к	4	

	Основные вопросы: Плоскость Лобачевского. Некоторые факты геометрии Лобачевского.	контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительно		
14	Плоскость Лобачевского. Некоторые факты геометрии Лобачевского. Основные вопросы: Проективная плоскость и ее модели. Некоторые факты проективной геометрии	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
15	Аксиоматическое построение курса геометрии в различных учебниках. Основные вопросы: Топологические пространства. Топологические многообразия. Примеры.	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	4	
16	Многогранники Основные вопросы: Конструктивная геометрия. Основные методы решения задач на построение	подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	25	
	<b>Итого</b>		<b>131</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>УК-1</b>		
<b>Знать</b>	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1)	контрольная работа
<b>Уметь</b>	находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи (УК-1.2)	контрольная работа
<b>Владеть</b>	различными вариантами решения задачи, оценивает их преимущества и риски	зачет
<b>ОПК-8</b>		

<b>Знать</b>	историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно- научных знаний(ОПК-8.1)	контрольная работа
<b>Уметь</b>	использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей (ОПК-8.2)	контрольная работа
<b>Владеть</b>	методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий для реализации проектной деятельности обучающихся, лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями (навыками) организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурнодосуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона (ОПК-8.3).	зачёт с оценкой
<b>ПК-1</b>		
<b>Знать</b>	концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике, определяемые ФГОС общего образования особенности проектирования образовательного процесса по математике в образовательном учреждении общего образования, подходы к планированию образовательной деятельности; содержание курса математики в образовательном учреждении общего образования; формы, методы и средства обучения математике, современные образовательные технологии, методические закономерности их выбора; особенности частных методик планированию образовательной деятельности.	контрольная работа

<b>Уметь</b>	проектировать элементы образовательной программы, рабочую программу учителя по математике; формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе по математике; планировать, моделировать и реализовывать различные организационные формы в процессе обучения математике (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, применять их в образовательной практике, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых; планировать и комплексно применять различные средства обучения математике	контрольная работа
<b>Владеть</b>	умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; методами обучения математике и современными образовательными технологиями.	экзамен

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 80% теор, части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 80% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний

зачет	Не раскрыт полностью ни один теор.вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теор.вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	Теор.вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественным и замечаниями.	Теор.вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний.
зачёт с оценкой	Не раскрыт полностью ни один теор.вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теор.вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	Теор.вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественным и замечаниями.	Теор.вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний.
экзамен	Не раскрыт полностью ни один теор.вопрос, практические задания не выполнены или выполнены с грубыми ошибками	Теор.вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практические задания выполнены, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	Теор.вопросы раскрыты. Практические задания выполнены с несущественным и замечаниями.	Теор.вопросы раскрыты. Практические задания выполнены без замечаний.



**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**

**7.3.1.1. Примерные задания для контрольной работы  
(2 семестр ОФО )**

1. Примерные задания для контрольной работы приведены в Приложении.

**7.3.1.2. Примерные задания для контрольной работы  
(3 семестр ОФО )**

1. Примерные задания для контрольной работы приведены в Приложении.

**7.3.1.3. Примерные задания для контрольной работы  
(4 семестр ОФО )**

1. Примерные задания для контрольной работы приведены в Приложении.

**7.3.2. Вопросы к зачету  
(3 семестр ОФО )**

1. Простейшие виды движения плоскости.

2. Общие свойства движения плоскости.

3. Аналитическое преобразование движений.

4. Классификация движений плоскости

5. Композиция простейших движений

6. Применение движений плоскости к решению задач

7. Частные виды подобных преобразований.

8. Общие свойства и аналитическое преобразование подобий

9. Классификация подобных преобразований плоскости.

10. Применение к решению задач планиметрии

11. Частные виды аффинных преобразований.

12. Общие свойства аффинных преобразований.

13. Аналитическое выражение аффинного преобразования

14. Аффинные свойства фигур и их применение к решению задач планиметрии.

15. Группа аффинных преобразований. Аффинная эквивалентность фигур.

16. Групповой подход к геометрии. Эрлангенская программа Ф.Клейна.
17. Аффинные задачи на школьном факультативе.
18. Образы точек при инверсии.
19. Образы прямых и окружностей при инверсии.
20. Аналитическое преобразование инверсии.
21. Задача Аполлония.
22. Система А.В.Погорелова построения школьного курса геометрии.
23. Система Л.С.Атанасяна построения школьного курса геометрии.
24. Система А.Д.Александрова построения школьного курса геометрии.
25. Преобразования подобия и гомотетия: определения и основные свойства. Подобие фигур.
26. Группа преобразований подобия. Применение преобразований подобия и гомотетии к решению задач.
27. Параллельный перенос, осевая симметрия.
28. Поворот вокруг точки, центральная симметрия.
29. Скользящая симметрия: определения и основные свойства, аналитическая запись.
30. Изображение треугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции и правильного шестиугольника при параллельном проектировании.

### **7.3.3. Вопросы к зачёту с оценкой (2 семестр ОФО)**

1. Теорема о рангах и детерминантах большой и малой матриц многочлена второй степени.
2. Теорема о пересечении поверхности второго порядка с плоскостью.
3. Уравнение касательной к поверхности.
4. Особые точки поверхности второго порядка.
5. Теорема о прямых, имеющих асимптотическое направление.
6. Теорема о касательной плоскости к невырождающейся поверхности в данной ее точке  $M$ .
7. Геометрическая характеристика асимптотических и неасимптотических направлений для данной поверхности второго порядка.
8. Центр поверхности второго порядка.
9. Плоскость сопряженная данному неасимптотическому направлению.
10. Плоскость сопряженная данному асимптотическому направлению.
11. Простейшие свойства диаметральных плоскостей.
12. Особые направления для гиперболического параболоида.
13. Особые направления для эллиптического параболоида.
14. Особые направления для гиперболического цилиндра.

15. Особые направления для эллиптического цилиндра.
16. Необходимое и достаточное условие того, чтобы направление  $\{\lambda:\mu:\nu\}$  было особым.
17. Теорема о диаметральных плоскостях центральных поверхностей.
18. Поверхности с прямой центров и с плоскостью центров.
19. Поверхности без центров.
20. Сопряженные направления.
21. Уравнение поверхности второго порядка относительно координатной системы с сопряженными направлениями осей.
22. Теорема единственности.
  
23. Теорема о связи главных направлений с характеристическими числами квадратичной функции.
24. О классификации поверхностей второго порядка.
25. Аффинная классификация поверхностей второго порядка.
26. Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка для поверхностей эллиптического типа.
27. Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка для поверхностей гиперболического типа.
28. Приведение к каноническому виду поверхности второго порядка для поверхностей параболического типа.

#### **7.3.4. Вопросы к экзамену (4 семестр ОФО)**

1. Понятие многогранника и выпуклого многогранника. Первый признак выпуклого многогранника. Второй признак выпуклого многогранника.
2. Теорема Эйлера для выпуклых многогранников.
3. Правильные многогранники: существование не более пяти типов правильных многогранников.
4. Правильные многогранники: существование пяти типов правильных многогранников (пять платоновых тел).
5. Группы симметрий правильных многогранников призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.
6. Задачи на построение циркулем и линейкой. Основные методы решения. Общая схема решения задачи на построение.
  
7. Сущность алгебраического метода и образцы задач, решаемых им.
8. Построение правильных многоугольников.
9. Теоретико-групповой подход к геометрии

10. Главные группы преобразований плоскости и их инварианты.
11. Аксиоматическое построение геометрии.
12. Требования, предъявляемые к системе аксиом.
13. Примеры системы аксиом евклидовой геометрии.
14. Система аксиом Вейля трехмерного евклидова пространства.
15. Ее непротиворечивость.
16. Определение в этой аксиоматике некоторых фигур.
17. Плоскость Лобачевского.
18. Некоторые факты геометрии Лобачевского.
  
19. Проективная плоскость и ее модели.
20. Некоторые факты проективной геометрии
21. Топологические пространства.
22. Топологические многообразия. Примеры.
  
23. Конструктивная геометрия.
24. Основные методы решения задач на построение
25. Теорема Польке-Шварца об изображении пространственного четырёхугольника (тетраэдра) при параллельном проектировании.
26. Изображение основных пространственных фигур: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара.
27. Полные и неполные изображения. Позиционные задачи на полных изображениях.
28. Построение плоских сечений призм, пирамид, цилиндров и конусов методами следов и внутреннего проектирования.
29. Метрическая определенность изображения плоских и пространственных фигур.
30. Метрические задачи и методы их решения: метод учёта проекционных и метрических свойств оригинала и метод эффективного использования оригинала.
  
31. Понятие об аксиоматическом методе: первоначальные понятия, аксиомы, теоремы.
32. Интерпретация системы аксиом. Изоморфизм структур.
33. Непротиворечивость, полнота, категоричность и независимость системы аксиом.
34. Геометрия до Евклида. «Начала» Евклида.
35. Критика системы Евклида.
36. Пятый постулат Евклида, история его доказательства, и его эквиваленты.
37. Подход Д. Гильберта к обоснованию евклидовой геометрии: первоначальные понятия и система аксиом.
38. Абсолютная геометрия: её простейшие теоремы.

39. Теоремы Саккери-Лежандра.
40. Эквивалентность аксиомы параллельности и пятого постулата Евклида.
41. Эквивалентность аксиомы параллельности Евклида и утверждения о том, что сумма мер внутренних углов любого треугольника равна  $2\pi$ .
42. Непротиворечивость системы аксиом Гильберта.
43. Категоричность евклидовой геометрии, построенной на базе системы аксиом Гильберта.
44. Независимость системы аксиом Гильберта евклидовой геометрии.
45. Подход Г. Вейля к обоснованию евклидовой геометрии.
46. Векторное пространство  $V^3$  и его свойства.
47. Евклидово векторное пространство  $V^3$  и его свойства.
48. Евклидово точечное пространство  $E^3$  и его свойства (система аксиом Вейля).
  
49. Определения геометрических фигур и простейшие теоремы.
50. Непротиворечивость системы аксиом Вейля.
51. Категоричность евклидовой геометрии, построенной на базе системы аксиом Вейля.
  
52. Логическая эквивалентность систем аксиом Вейля и Гильберта.
53. Н.И. Лобачевский и всемирно-историческое значение его открытия.
54. Аксиома параллельности Лобачевского и понятие о его геометрии.
55. Непротиворечивость системы аксиом геометрии Лобачевского.
56. Модели Кэли-Клейна, Пуанкаре, Бельтрами.

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

**7.4.1. Оценивание выполнения контрольной работы**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	6-7	8-9	9-10
Степень осознанности, понимания изученного	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
	6-7	7-8	9-10

Языковое оформление ответа	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
	6-7	7-8	9-10
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
	6-7	7-9	9-10
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль
	6-7	7-9	9-10
Итого	30 - 35	36 - 43	45 - 50

#### 7.4.2. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	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
	10-13	13-15	15-17
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
	10-12	13-15	15-17



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
	10-12	12-15	15-17
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
	10-12	12-15	15-17
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
	10-12	12-15	15-16
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	10-12	12-14	15-16
Итого	60 - 73	74 - 89	90 - 100

### 7.4.3. Оценивание зачета с оценкой

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	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
	10-13	13-15	15-17
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
	10-12	13-15	15-17
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
	10-12	12-15	15-17
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
	10-12	12-15	15-17

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
	10-12	12-15	15-16
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	10-12	12-14	15-16
Итого	60 - 73	74 - 89	90 - 100

#### 7.4.4. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	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
	5-6	7-8	8-9
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
	5-6	6-7	8-9
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
	5-6	6-7	7-8
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
	5-6	6-7	7-8
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
	5-6	6-7	7-8
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

	5-6	6-7	7-8
Итого	30 - 36	37 - 43	44 - 50

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

По учебной дисциплине «Геометрия» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен, зачёт с оценкой и зачёт. В семестре, где 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. Оценка на экзамене – 30-50 баллов, которые суммируются с баллами семестра, после чего выводится общий результат. В итоге обучающийся, получивший не менее 60 баллов, считается аттестованным.

В семестре, где итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачет, зачет выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Итоговая рейтинговая оценка  $R$  академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

$T_i$  – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

$\mathcal{E}$  – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

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

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале	
		для экз., зачёта с оценкой	для зачёта
Высокий	90-100	отлично	зачтено
Достаточный	74-89	хорошо	
Базовый	60-73	удовлетворительно	

Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно	не зачтено
-----------------------------	------	---------------------	------------

**Рейтинговая оценка текущего контроля за 2 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
контрольная работа	30 - 35	36 - 43	45 - 50
Общая сумма баллов	30 - 35	36 - 43	45 - 50

**Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 2 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Зачёт с оценкой	60 - 73	74 - 89	90 - 100

**Рейтинговая оценка текущего контроля за 3 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
контрольная работа	60 - 70	72 - 86	90 - 100
Общая сумма баллов	60 - 70	72 - 86	90 - 100

**Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 3 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Зачет	60 - 73	74 - 89	90 - 100

**Рейтинговая оценка текущего контроля за 4 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
контрольная работа	30 - 35	36 - 43	45 - 50
Общая сумма баллов	30 - 35	36 - 43	45 - 50

**Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 4 семестр для студентов ОФО**

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
----------------	---------------------------------	--	--

Форма контроля	Базовый	Достаточный	Высокий
Экзамен	30 - 36	37 - 43	44 - 50

## 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.	Курс математики для технических высших учебных заведений: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по инж.-тех. спец. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра / В. Г. Зубков [и др.] ; ред.: В. Б. Миносцев, Е. А. Пушкарь ; рец. А. В. Сетуха [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 544 с.	учебное пособие	25
2.	Александров А.Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для общеобразовательных организаций. Углубленный уровень. Геометрия. 10 класс / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. - М.: Просвещение, 2014. - 271 с.	учебник	15
3.	Практикум и индивидуальные задания по векторной алгебре и аналитической геометрии ( типовые расчеты): учеб. пособие для спец. 080100 - "Экономика", 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника", 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", 221400 - "Управление качеством", 221700 - "Стандартизация и метрология", 230400 - "Информационные системы и технологии", 190300 - "Подвижной состав железных дорог", 190901 - "Системы обеспечения движения поездов" / рец. А. Н. Зубков [и др.]. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 288 с.	учебное пособие	14
4.	Бевз Г.П. Геометрия: учебник для 7 кл. общеобразоват. учеб. заведений / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владимирова. - К.: Вежа, 2007. - 208 с.	учебник	20

5.	Сборник задач по геометрии: учеб. пособие для вузов, ведущих подгот. по направл. 050100 - "Педагогическое образование" / С. А. Франгулов [и др.] ; рец.: В. М. Нежинский, А. Л. Вернер. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2014. - 256 с.	учебное пособие	16
6.	Андреева З. И. Многообразие геометрии [Электронный ресурс] : учебник. - Пермь: ПГГПУ, 2015. - 172 с.	учебник	<a href="https://e.lanbook.com/book/129482">https://e.lanbook.com/book/129482</a>
7.	Боженкова, Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии : учебное пособие / Л. И. Боженкова. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 208 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/66188">https://e.lanbook.com/book/66188</a>
8.	Ефимов, Н. В. Линейная алгебра и многомерная геометрия : учебник / Н. В. Ефимов, Э. Р. Розендорн. - 4-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 464 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/2144">https://e.lanbook.com/book/2144</a>
9.	Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник / П. С. Александров. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 512 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/493">https://e.lanbook.com/book/493</a>
10.	Зуланке, Р. Алгебра и геометрия : учебник / Р. Зуланке, А. Л. Онищик. — Москва : МЦНМО, [б. г.]. — Том 2 : Модули и алгебры — 2008. - 336 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/9346">https://e.lanbook.com/book/9346</a>
11.	Понарин, Я. П. Аффинная и проективная геометрия : учебное пособие / Я. П. Понарин. - Москва : МЦНМО, 2009. - 288 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/9398">https://e.lanbook.com/book/9398</a>
12.	Прасолов, В. В. Геометрия: учебник / В. В. Прасолов, В. М. Тихомиров. - 2-е изд. - Москва : МЦНМО, 2007. - 328 с.	Учебники	<a href="https://e.lanbook.com/book/9306">https://e.lanbook.com/book/9306</a>

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
-------	----------------------------	--	-----------------

1.	Филиппов, В. А. Основы геометрии поверхностей оболочек пространственных конструкций : учебное пособие / В. А. Филиппов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 192 с. — ISBN 978-5-9221-1062-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2153">https://e.lanbook.com/book/2153</a> (дата обращения: 27.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/2153">https://e.lanbook.com/book/2153</a>
2.	Постников, М. М. Аналитическая геометрия : учебное пособие / М. М. Постников. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 416 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/2118">https://e.lanbook.com/book/2118</a>
3.	Болодурина, В. С. Организация самостоятельной работы студентов по курсу «Элементы аналитической геометрии» : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов / В. С. Болодурина, И. В. Прояева, А. Д. Сафарова. - Оренбург : ОГПУ, 2016. - 92 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/91861">https://e.lanbook.com/book/91861</a>
4.	Сафарова, А. Д. Избранные вопросы элементарной геометрии : учебно-методическое пособие / А. Д. Сафарова, М. А. Ускова. - Оренбург : ОГПУ, 2015. - 48 с.	Учебно-методические пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/73580">https://e.lanbook.com/book/73580</a>
5.	Чубич В.М., Черникова О.С. Сборник задач по аналитической геометрии: Новосибирский государственный технический университет, 2015 г.	учебное пособие	<a href="http://www.iprb-bookshop.ru/01514">http://www.iprb-bookshop.ru/01514</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.crimea.lib.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 бакалавров**

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

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, 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; подготовка к контрольной работе; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к зачету; подготовка к зачёту с оценкой; 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 бакалавра, 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 бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету и 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 бакалавра 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 бакалавра 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 удастся 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 зачету**

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

### **Подготовка к зачёту с оценкой**

Зачет с оценкой является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения дифференцированного зачета студент получает баллы, отражающие уровень его знаний, но они не указываются в зачетной книжке: в нее вписывается только слово «зачет».

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

### **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, желательны 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;
- методические материалы к практическим занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

## **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 учебных 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)

**Приложение к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.08.03 «ГЕОМЕТРИЯ»**

***Контрольная работа 1***

Вариант 1

1. В тетраэдре  $SABC$  грани  $SAB$  и  $SCB$  перпендикулярны грани  $ABC$ . Грань  $ABC$  - равносторонний треугольник со стороной, равной  $4\sqrt{2}$ . Вершина  $S$  удалена от плоскости  $ABC$  на расстояние, равное 2. Используя векторы, найдите угол между ребрами  $SB$  и  $AC$ .

2. Дан тетраэдр  $ABCD$ ,  $A(-1,0,2)$ ,  $B(4,3,-1)$ ,  $C(0,-1,5)$ ,  $D(5,0,3)$ . Найдите: а) объем тетраэдра  $ABCD$ ; б) площадь грани  $DBC$ ; в) высоту, проведенную из вершины  $A$ ; г) угол между ребрами  $BD$  и  $AC$ .

3. Дан параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Центры граней  $ABCD$ ,  $A_1 B_1 C_1 D_1$ ,  $CC_1 D_1 D$  и  $BB_1 C_1 C$  служат вершинами пирамиды. Используя свойства смешанного произведения векторов, выясните, какую часть объема параллелепипеда составляет объем этой пирамиды.

**Контрольная работа № 2.**

Вариант 1

1. Поверхность второго порядка задана в прямоугольной системе координат  $O_{xy}$  уравнением

$$2x^2 + 5y^2 + 5z^2 + 6yz + 4x + 16y + 16z + 10 = 0$$

Найти канонический вид поверхности и каноническую систему координат.

2. Поверхность второго порядка задана в прямоугольной системе координат  $O_{xy}$  уравнением

$$3x^2 - 7y^2 + 3z^2 + 8xy - 8xz - 8yz + 10x - 14y - 6z + a_0 = 0, \text{ где}$$

А)  $a_0 = -8$

Б)  $a_0 = -9$

В)  $a_0 = -10$

Найти канонический вид поверхности и каноническую систему координат.

3. Поверхность второго порядка задана в прямоугольной системе координат  $O_{xy}$  уравнением

$$-2x^2 - y^2 + 4z^2 - 20xy - 8xz + 8yz - 26x - 22y - 4z - 12 = 0$$

Найти канонический вид поверхности и каноническую систему координат.

4. Поверхность второго порядка задана в прямоугольной системе координат  $O_{xy}$  уравнением

$$8y^2 + 4xy + 2xz + 4yz + 4x + 8y - 9 = 0$$

Найти канонический вид поверхности и каноническую систему координат.

5. Поверхность второго порядка задана в прямоугольной системе координат  $O_{xy}$  уравнением

$$4x^2 + y^2 + 9z^2 + 4xy - 12xz - 6yz + 6x - 2y - 6z + 11 = 0$$

Найти канонический вид поверхности и каноническую систему координат.

### Контрольная работа №3

1. Построить квадрат, если известны его центр и две точки, лежащие на параллельных сторонах.
2. Построить трапецию, зная все ее стороны.
3. Определить название и параметры простейшего движения плоскости, равносильно заданной композиции движений:  $S_{AB} \circ R_O^{90^\circ} \circ S_{CD}$ , где  $O$  - центр квадрата  $ABCD$
4. Найти аналитическое преобразование движения плоскости, отображающего точки  $A_1, B_1, C_1$  соответственно в точки  $A_2, B_2, C_2$ . Определить тип этого движения, если точки имеют следующие координаты

### Контрольная работа №4

1. По известным числовым параметрам аналитического представления

$$\begin{cases} x_2 = kx_1 \cos \alpha - k\epsilon y_1 \sin \alpha + a \\ y_2 = kx_1 \sin \alpha - k\epsilon y_1 \cos \alpha + b \end{cases}$$

подобного преобразования построить на координатной плоскости образ единичного квадрата (вписанного в угол  $O_{XY}$  положительной четверти).  
Определить тип подобия согласно классификации подобий плоскости, а также найти его неподвижную точку.

$$k = -2; \quad \epsilon = -1; \quad \alpha = +30^\circ; \quad a = 4; \quad b = -1$$

2. Для заданного треугольника  $A_1, B_1, C_1$  построить его образ при центрально подобном вращении  $R_0^{\alpha^\circ} H_0^k$  с центром в начале координат, если  $k = 2; \quad \alpha = -30^\circ$

$A_1$		$B_1$		$C_1$	
$x$	$y$	$x$	$y$	$x$	$y$
0	2	4	0	2	-2

3. Применяя гомотетию, в данный угол вписать окружность, проходящую через заданную внутри угла точку.

4. Применяя гомотетию, построить равнобедренный треугольник по углу при вершине и известной сумме основания и высоты.

### Контрольная работа №5

1. Основание шестиугольной пирамиды  $SABCDEF$  — правильный шестиугольник  $ABCDEF$ . Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $B, C$  и середину отрезка, соединяющего вершину пирамиды с центром основания.

2. Постройте сечение параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через середины ребер  $AB, AD$  и  $CC_1$ .

3. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите величину угла между прямой  $AC_1$  и плоскостью  $BDD_1$ .

### Контрольная работа №6



1. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  сторона основания  $AB$  равна 6, а боковое ребро  $SA$  равно 7. На рёбрах  $AB$  и  $SC$  отмечены точки  $K$  и  $M$  соответственно, причём  $AK:KB = SM:MC = 1:5$ . Плоскость  $\alpha$  содержит прямую  $KM$  и параллельна прямой  $BC$ .

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  параллельна прямой  $SA$ .

б) Найдите угол между плоскостями  $\alpha$  и  $SBC$ .

2. В правильной треугольной усечённой пирамиде  $ABCA_1B_1C_1$  площадь нижнего основания  $ABC$  в четыре раза больше площади меньшего основания  $A_1B_1C_1$ . Через ребро  $AC$  проведена плоскость  $\alpha$ , которая пересекает ребро  $BB_1$  в точке  $K$  и делит пирамиду на два многогранника равного объёма.

а) Докажите, что точка  $K$  делит ребро  $BB_1$  в отношении  $7:1$ , считая от точки  $B$ ;

б) Найдите площадь сечения усечённой пирамиды плоскостью  $\alpha$ , если высота пирамиды равна  $2\sqrt{2}$ , а ребро меньшего основания равно  $2\sqrt{6}$ .