

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2023-12-04 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина

«10» февраля 2022 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.03.03 Геометрия

*Код, название дисциплины /модуля*

Направление / специальность подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

*Код, название направления / специальности*

Направленность (профиль) подготовки

Математика и Информатика

## **Программа академического бакалавриата**

Квалификация выпускника

бакалавр

*Бакалавр/ магистр / специалист*

Форма обучения

очная, заочная

*Очная, очно-заочная, заочная*

Год набора 2018

Новокузнецк 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (профиль Математика и Информатика) .....	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	17
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	18
6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы .....	18
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	26
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	29
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины .....	30
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	30
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения .....	32
11. Другие сведения и (или) материалы .....	32
11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	32
11.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	33

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (профиль Математика и Информатика)

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы *бакалавриата* (далее - ОПОП) и изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить:

Компетенции:

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов

СПК-2 способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в таблице 1.

Табл. 1 – Результаты обучения по дисциплине

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения ООП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание учебного предмета Математика;</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины “Математика”, на основе общеобразовательной программы основного / среднего общего образования;</li> </ul>
СПК-2	способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе специальных научных знаний в предметной области “Математика”	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, базовые идеи и методы классических разделов математики (геометрия);</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;</li> </ul> <b>Владеть</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (геометрия)</li> <li>• методами решения учебных задач классических разделов математики (геометрия);</li> <li>• культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой</li> <li>• базовыми математическими знаниями и основными методами доказательства математических утверждений</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Геометрия» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана ОПОП бакалавриата. Дисциплина изучается на 1,2 курсах в 1,2,3,4 семестрах.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной

Таблица 2 – Порядок формирования компетенции ПК-1

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.Б.02.01 Педагогика	Б1.В.01.01 Методика обучения математике
Б1.В.03.02 Алгебра	Б1.В.01.02 Методика обучения информатике
Б1.В.03.05 Математический анализ	Б1.В.02.04 Основы искусственного интеллекта
	Б1.В.02.08 Теория вероятностей
	Б1.В.ДВ.03.01 Программное обеспечение
	Б1.В.ДВ.03.02 Новые информационные технологии
	Б1.В.ДВ.05.01 Практикум по решению задач на компьютере
	Б1.В.ДВ.05.02 Решение задач по информатике
	Б1.В.ДВ.07.01 История математики
	Б1.В.ДВ.07.02 Философия математики
	Б1.В.ДВ.15.01 Элементарная математика
	Б1.В.ДВ.15.02 Практикум по решению математических задач
	Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
	Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
	Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика
	Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Таблица 3 – Порядок формирования компетенции СПК-2

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.В.03.02 Алгебра  Б1.В.03.05 Математический анализ Б1.В.ДВ.08.01 Вводный курс математики Б1.В.ДВ.08.02 Основы математики	Б1.Б.02.08 Организация исследовательской и проектной деятельности обучающегося по математике Б1.В.01.01 Методика обучения математике Б1.В.01.03 Методика воспитательной работы (Математика)  Б1.В.01.05 Оценивание и мониторинг образовательных результатов обучающегося по математике Б1.В.02.03 Численные методы Б1.В.02.07 Дискретная математика Б1.В.02.08 Теория вероятностей Б1.В.02.09 Исследование операций Б1.В.03.01 Математическая статистика Б1.В.03.04 Математическая логика Б1.В.03.06 Числовые системы Б1.В.03.07 Теория чисел Б1.В.03.08 Дифференциальная геометрия Б1.В.03.09 Дифференциальные уравнения Б1.В.ДВ.07.01 История математики Б1.В.ДВ.07.02 Философия математики Б1.В.ДВ.08.01 Вводный курс математики Б1.В.ДВ.08.02 Основы математики Б1.В.ДВ.10.01 Уравнения с параметрами Б1.В.ДВ.10.02 Неравенства с параметрами Б1.В.ДВ.11.01 Решение задач единого государственного экзамена по математике Б1.В.ДВ.11.02 Решение задач основного государственного экзамена по математике Б1.В.ДВ.12.01 Логика математических рассуждений Б1.В.ДВ.12.02 Решение логических задач Б1.В.ДВ.13.01 Актуальные проблемы обучения математике Б1.В.ДВ.13.02 Обучение математике в условиях инклюзии Б1.В.ДВ.14.01 Уравнения математической физики Б1.В.ДВ.14.02 Математические модели физических процессов Б1.В.ДВ.15.01 Элементарная математика Б1.В.ДВ.15.02 Практикум по решению математических задач Б2.В.02(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) Производственная практика. Педагогическая практика Б2.В.04(П) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика

	Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
--	--

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единицы, 468 часов.

Курсовая работа не планируется

#### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	468	468
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего**):	160	34
в т. числе:		
Лекции	54	12
Семинары, практические занятия	106	22
Практикумы		
Лабораторные работы		
в т.ч. в активной и интерактивной формах	36	
Внеаудиторная работа (всего**):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся	240	408
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет, экзамен)	1, 4 семестр – экзамен -72; 2, 3 семестр - зачет	1, 4 семестр – экзамен -18; 2, 3 семестр – зачет -8

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием

отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

*для очной формы обучения*

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
1 семестр						
1.	Векторная алгебра	54	4	8	42	Индивидуальная самостоятельная работа
2	Аналитическая геометрия на плоскости	56	6	8	42	Домашняя контрольная работа
2 семестр						
3.	Аналитическая геометрия в пространстве	38	6	12	20	Индивидуальная самостоятельная работа
4.	Геометрические преобразования плоскости	34	4	10	20	Домашняя контрольная работа
3 семестр						
5.	Конструктивные задачи планиметрии	36	6	12	18	Домашняя контрольная работа
6.	Теория изображений	40	8	14	18	Домашняя контрольная работа
4 семестр						
7.	Основания геометрии	48	8	14	26	доклад
8.	Геометрия Лобачевского	48	6	14	28	Индивидуальное домашнее задание
9.	Элементы проективной геометрии	48	6	14	28	групповые задания с последующим докладом на семинаре

**для заочной формы обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)  всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
<b>1 семестр</b>						
1.	Векторная алгебра	83	1	2	80	Индивидуальная самостоятельная работа
2.	Аналитическая геометрия плоскости	88	1	2	85	Домашняя контрольная работа
<b>2 семестр</b>						
3.	Аналитическая геометрия пространстве	17	1	2	14	Индивидуальная самостоятельная работа
4.	Геометрические преобразования плоскости	15	1	2	12	Домашняя контрольная работа
<b>3 семестр</b>						
5.	Конструктивные задачи планиметрии	50	1	2	47	Домашняя контрольная работа
6.	Теория изображений	50	1	2	47	Домашняя контрольная работа
<b>4 семестр</b>						
7.	Основания геометрии	47	2	4	41	доклад
8.	Геометрия Лобачевского	47	2	4	41	Индивидуальное домашнее задание
9.	Элементы проективной геометрии	45	2	2	41	групповые задания с последующим докладом на семинаре

**4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Векторная алгебра	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	Векторы, линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов	Основные понятия векторной алгебры. Сложение векторов: правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника; вычитание векторов; умножение вектора на число. Свойства линейных операций над векторами. Скалярное произведение векторов, его свойства. Основные теоремы о скалярном произведении векторов. Приложения скалярного произведения векторов
1.2	Векторное и смешанное произведения векторов. Базис.	Понятие упорядоченной тройки векторов. Определение векторного произведения векторов. Свойства векторного произведения векторов. Основные теоремы о векторном произведении. Геометрические приложения векторного произведения векторов. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрические приложения смешанного произведения векторов. Линейная независимость системы векторов. Базис. Ортонормированные базис.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.1	Векторы, линейные операции над векторами.	Основные понятия векторной алгебры. Сложение векторов: правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника; вычитание векторов; умножение вектора на число. Свойства линейных операций над векторами.
1.2	Скалярное произведение векторов и его свойства	Скалярное произведение векторов, его свойства. Основные теоремы о скалярном произведении векторов. Приложения скалярного произведения векторов
1.3	Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	Понятие упорядоченной тройки векторов. Определение векторного произведения векторов. Свойства векторного произведения векторов. Основные теоремы о векторном произведении. Геометрические приложения векторного произведения векторов. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрические приложения смешанного произведения векторов.
1.4	Линейная независимость векторов. Базис	Линейная независимость системы векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Ортонормированные базис.
<b>2</b>	<b>Аналитическая геометрия на плоскости</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1.	Метод координат на плоскости в пространстве.	Системы координат на плоскости и в пространстве: аффинная, декартова, полярная. Простейшие задачи в координатах: расстояние между точками, деление отрезка в заданном отношении
2.2	Прямая линия на плоскости.	Различные способы задания прямой и различные уравнения прямой: уравнение прямой, заданной точкой и вектором нормали, каноническое уравнение прямой, параметрическое уравнение прямой, уравнение прямой, заданной двумя точками, уравнения прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, общее

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		уравнение прямой.
2.3	Основные задачи теории прямых	Взаимное расположение прямых.. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
2.4	Линии второго порядка: окружность, эллипс	Определение окружности, каноническое и общее уравнения окружности. Взаимное расположение прямой и окружности. Определение эллипса, каноническое уравнение эллипса. Свойства эллипса, его построение. Эксцентриситет и директрисы эллипса.
2.5	Линии второго порядка: гипербола, парабола	Определение гиперболы, каноническое уравнение гиперболы, ее свойства. Асимптоты, эксцентриситет и директрисы гиперболы. Равносторонняя гипербола как график обратной пропорциональности. Сопряженные гиперболы. Определение параболы, каноническое уравнение параболы, ее свойства. Расположение параболы относительно системы координат. Парабола как график квадратичной зависимости.
2.6	Директориальное свойство кривых второго порядка и следствия из него.	Директориальное свойство кривых второго порядка Уравнение эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.
2.7.	Общая теория линий второго порядка	Общее уравнение кривой второго порядка. Алгоритм приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1	Метод координат на плоскости в пространстве.	Системы координат на плоскости и в пространстве: аффинная, декартова, полярная. Простейшие задачи в координатах: расстояние между точками, деление отрезка в заданном отношении
2.2	Различные способы задания прямой и различные уравнения прямой	Уравнение прямой, заданной точкой и вектором нормали, каноническое уравнение прямой, параметрическое уравнение прямой, уравнение прямой, заданной двумя точками.
2.3	Различные способы задания прямой и различные уравнения прямой	Уравнения прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, общее уравнение прямой.
2.4.	Основные задачи теории прямых	Взаимное расположение прямых.. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
2.5	Линии второго порядка: окружность	Определение окружности, каноническое и общее уравнения окружности. Взаимное расположение прямой и окружности.
2.6	Линии второго порядка: эллипс	Определение эллипса, каноническое уравнение эллипса. Свойства эллипса, его построение. Эксцентриситет и директрисы эллипса.
2.7	Линии второго порядка: гипербола	Определение гиперболы, каноническое уравнение гиперболы, ее свойства. Асимптоты, эксцентриситет и директрисы гиперболы. Равносторонняя гипербола как график обратной пропорциональности. Сопряженные гиперболы.
2.8	Линии второго порядка:	Определение параболы, каноническое уравнение

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	парабола	параболы, ее свойства. Расположение параболы относительно системы координат. Парабола как график квадратичной зависимости.
2.9	Директориальное свойство кривых второго порядка и следствия из него.	Директориальное свойство кривых второго порядка Уравнение эллипса, гиперболы и параболы в полярной системе координат.
2.10	Общая теория линий второго порядка	Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду с помощью параллельного переноса системы координат
2.11.	Общая теория линий второго порядка	Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду с помощью композиции параллельного переноса и поворота системы координат
<b>3</b>	<b>Аналитическая геометрия в пространстве</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1.	Различные способы задания плоскости, уравнения плоскости	Плоскость, заданная точкой и вектором нормали и ее уравнение. Плоскость, заданная точкой и двумя направляющими векторами и ее уравнение. Плоскость, заданная тремя точками и ее уравнение. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух и трех плоскостей
3.2.	Различные способы задания прямой в пространстве и ее уравнения	Каноническое уравнение прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой, заданной двумя точками. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
3.3.	Метрические задачи на прямую и на плоскость	Метрические задачи на прямую и на плоскость. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя прямыми.
3.4.	Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические поверхности, сфера, эллипсоид	Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические поверхности. Виды цилиндрических поверхностей второго порядка, их канонические уравнения. Конус второго порядка, его каноническое уравнение. Сфера, каноническое уравнение сферы. Эллипсоид, его каноническое уравнение. Свойства эллипсоида.
3.5	Поверхности второго порядка: гиперболоиды, параболоиды. Изучение формы поверхности второго порядка методом сечений	Однополостный гиперболоид, его свойства, каноническое уравнение. Двуполостный гиперболоид, его свойства, каноническое уравнение. Эллиптический параболоид, его свойства, каноническое уравнение. Гиперболический параболоид, его свойства, каноническое уравнение. Изучение формы поверхности второго порядка методом сечений
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1	Различные способы задания плоскости, уравнения плоскости	Плоскость, заданная точкой и вектором нормали и ее уравнение. Плоскость, заданная точкой и двумя направляющими векторами и ее уравнение. Плоскость, заданная тремя точками и ее уравнение

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.2.	Различные способы задания плоскости, уравнения плоскости	Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух и трех плоскостей
3.3.	Различные способы задания прямой в пространстве и ее уравнения	Каноническое уравнение прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Параметрические уравнения прямой.
3.4.	Различные способы задания прямой в пространстве и ее уравнения	Уравнение прямой, заданной двумя точками. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
3.5.	Метрические задачи на прямую и на плоскость	Метрические задачи на прямую и на плоскость. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя прямыми.
3.6.	Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические поверхности	Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические поверхности. Виды цилиндрических поверхностей второго порядка, их канонические уравнения. Конус второго порядка, его каноническое уравнение.
3.7.	Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид	Сфера, каноническое уравнение сферы. Эллипсоид, его каноническое уравнение. Свойства эллипсоида.
3.8.	Поверхности второго порядка: гиперboloиды. Изучение формы поверхности второго порядка методом сечений	Однополостный гиперboloид, его свойства, каноническое уравнение. Двуполостный гиперboloид, его свойства, каноническое уравнение. Изучение формы поверхности второго порядка методом сечений
3.9.	Поверхности второго порядка: параболоиды. Изучение формы поверхности второго порядка методом сечений	Эллиптический параболоид, его свойства, каноническое уравнение. Гиперболический параболоид, его свойства, каноническое уравнение. Изучение формы поверхности второго порядка методом сечений
4.	<b>Геометрические преобразования плоскости и пространства</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1.	Преобразования плоскости: движение и подобие	Движение плоскости и его свойства. Частные виды движений: параллельный перенос, поворот, осевая симметрия, центральная симметрия, скользящая симметрия, тождественное преобразование. Композиция преобразований. Подобие, свойства подобия. Гомотетия как частный случай подобия. Подобие как композиция гомотетии и движения. Применение движения и подобия к решению задач
4.2.	Аффинные преобразования плоскости	Аффинные преобразования плоскости. Свойства аффинных преобразований. Применение аффинных преобразований к решению задач.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
4.3.	Инверсия плоскости	Инверсия плоскости, ее свойства, уравнение. Построение инверсных точек. Инверсия окружности и прямой.
4.4.	Преобразование пространства и его уравнение	Преобразования пространства, его свойства. Уравнения преобразований плоскости и пространства.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1	Преобразования плоскости: движение	Движение плоскости и его свойства. Частные виды движений: параллельный перенос, поворот, осевая симметрия, центральная симметрия, скользящая симметрия, тождественное преобразование.
4.2	Преобразования плоскости: подобие	Подобие, свойства подобия. Гомотетия как частный случай подобия. Подобие как композиция гомотетии и движения.
4.3.	Преобразования плоскости: движение и подобие	Применение движения и подобия к решению задач
4.4.	Аффинные преобразования плоскости	Аффинные преобразования плоскости. Свойства аффинных преобразований.
4.5.	Аффинные преобразования плоскости	Применение аффинных преобразований к решению задач.
4.6.	Инверсия плоскости	Инверсия плоскости, ее свойства, уравнение. Построение инверсных точек. Инверсия окружности и прямой.
4.7.	Инверсия плоскости	Применение инверсии к решению задач
4.8.	Преобразование пространства и его уравнение	Преобразования пространства, его свойства.
4.9.	Преобразование пространства и его уравнение	Уравнения преобразований плоскости и пространства. Виды преобразований пространства
<b>5.</b>	<b>Теория изображений</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1.	Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции	Определение параллельного проектирования на плоскость. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование. Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции.
5.2.	Проекционный чертеж.	Понятие проекционного чертежа. Требования, предъявляемые к проекционному чертежу. Полные и неполные изображения. Взаимное расположение трех точек, двух прямых, точки и прямой, точки и плоскости, прямой и плоскости на проекционном чертеже.
5.3.	Позиционные задачи и метрические задачи	Определение позиционных задач, методы их решения. Основные позиционные задачи: пересечение прямой с

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	стереометрии	плоскостью, след секущей плоскости, пересечение двух проектирующих плоскостей. Сечение фигур. Понятие метрического чертежа. Основные методы решения метрических задач.
5.4.	Аксонометрия.	Основные понятия аксонометрии. Основные позиционные задачи, решаемые в аксонометрических проекциях. Понятие о методе Монжа.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
5.1	Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции	Определение параллельного проектирования на плоскость. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование. Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции.
5.2.	Проекционный чертеж.	Понятие проекционного чертежа. Требования, предъявляемые к проекционному чертежу. Полные и неполные изображения. Взаимное расположение трех точек, двух прямых, точки и прямой, точки и плоскости, прямой и плоскости на проекционном чертеже.
5.3.	Позиционные задачи и метрические задачи стереометрии	Определение позиционных задач, методы их решения. Основные позиционные задачи: пересечение прямой с плоскостью, след секущей плоскости, пересечение двух проектирующих плоскостей. Сечение фигур. Понятие метрического чертежа. Основные методы решения метрических задач.
5.4.	Аксонометрия.	Основные понятия аксонометрии. Основные позиционные задачи, решаемые в аксонометрических проекциях. Понятие о методе Монжа.
<b>6</b>	<b>Основания геометрии</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1	Исторический обзор обоснований геометрии. “Начала” Евклида.	Исторический обзор обоснований геометрии. Зарождение дедуктивного метода. “Начала” Евклида. Проблема V постулата. Эквиваленты пятого постулата
6.2.	Общие вопросы аксиоматики. Различные системы аксиом.	Общие вопросы аксиоматики. Требования, предъявляемые к системе аксиом. Системы аксиом Гильберта и Вейля, их непротиворечивость.
6.3.	Элементы геометрии Лобачевского	Аксиома параллельности Лобачевского, следствия из нее. Определение параллельных и расходящихся прямых на плоскости Лобачевского, их основные свойства.
6.4.	Элементы геометрии Лобачевского	Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского, угол параллельности. Секущие равного наклона. Окружность, орицикл, элвидистанта.
6.5.	Интерпретация	Интерпретация геометрии Лобачевского: модель

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	геометрии Лобачевского. Ее непротиворечивость	Пуанкаре планиметрии Лобачевского. Проверка выполнимости аксиом Лобачевского на модели Пуанкаре.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
6.1.	Исторический обзор обоснований геометрии. “Начала” Евклида.	Исторический обзор обоснований геометрии. Зарождение дедуктивного метода. “Начала” Евклида. Проблема V постулата. Эквиваленты пятого постулата
6.2.	Общие вопросы аксиоматики. Различные системы аксиом.	Общие вопросы аксиоматики. Требования, предъявляемые к системе аксиом. Системы аксиом Гильберта и Вейля, их непротиворечивость.
6.3.	Элементы геометрии Лобачевского	Аксиома параллельности Лобачевского, следствия из нее. Определение параллельных и расходящихся прямых на плоскости Лобачевского, их основные свойства.
6.4.	Элементы геометрии Лобачевского	Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского, угол параллельности. Секущие равного наклона. Окружность, орицикл, элвидистанта.
6.5.	Интерпретация геометрии Лобачевского. Ее непротиворечивость	Интерпретация геометрии Лобачевского: модель Пуанкаре плоскости Лобачевского. Проверка выполнимости аксиом Лобачевского на модели Пуанкаре.
<b>7</b>	<b>Теория измерений</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
7.1	Теория измерений отрезков	Длина отрезка. Теорема существования. Измерение отрезков. Теорема единственности
7.2.	Теория измерений площадей	Площадь многоугольника в евклидовой геометрии. Теорема существования. Теорема единственности. Равновеликие и равноставленные многоугольники.
7.3.	Объем многогранника в евклидовом пространстве	Понятие объема многогранника. Равновеликие и равноставленные многогранники.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
7.1.	Теория измерений отрезков	Длина отрезка. Теорема существования. Измерение отрезков. Теорема единственности
7.2.	Теория измерений площадей	Площадь многоугольника в евклидовой геометрии. Теорема существования.
7.3.	Теория измерения площадей	Теорема единственности. Равновеликие и равноставленные многоугольники.
7.4.	Объем многогранника в евклидовом пространстве	Понятие объема многогранника. Равновеликие и равноставленные многогранники
<b>8</b>	<b>Проективная геометрия</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
8.1.	Проективные пространства и их модели.	Аксиомы и модели проективной плоскости. Проективная система координат на прямой и на плоскости.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
8.2.	Основные факты проективной геометрии	Уравнения проективной прямой. Теорема Дезарга. Принцип двойственности на проективной плоскости
8.3.	Гармонизм. Гармоническая четверка точек и прямых	Двойное отношение четырех точек и четырех прямых пучка. Гармоническая четверка точек и четырех прямых. Способы построения четвертой гармонической
8.4.	Проективные преобразования плоскости	Проективные преобразования плоскости. Виды проективных преобразований.
8.5.	Квадратичные формы и квадрики.	Определение квадрики, проективная классификация квадрик
8.6.	Основные теоремы проективной геометрии	Теоремы Штейнера, Паскаля, Папа и Брианшона.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
8.1.	Проективные пространства и их модели.	Аксиомы и модели проективной плоскости. Проективная система координат на прямой и на плоскости.
8.2.	Основные факты проективной геометрии	Теорема Дезарга. Принцип двойственности на проективной плоскости
8.3.	Основные факты проективной геометрии	Уравнения проективной прямой
8.4.	Гармонизм. Гармоническая четверка точек и прямых	Двойное отношение четырех точек и четырех прямых пучка.
8.5.	Гармонизм. Гармоническая четверка точек и прямых	Гармоническая четверка точек и четырех прямых. Способы построения четвертой гармонической
8.6.	Проективные преобразования плоскости	Проективные преобразования плоскости. Виды проективных преобразований.
8.7.	Квадратичные формы и квадрики.	Определение квадрики, проективная классификация квадрик
8.8.	Основные теоремы проективной геометрии	Теоремы Штейнера, Паскаля.
8.9.	Основные теоремы проективной геометрии	Теоремы Папа и Брианшона.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основными формами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1) Освоение теоретического материала (подготовка к практическим занятиям, зачетам, экзаменам).
- 2) Выполнение домашних заданий
- 2) Выполнение домашних контрольных работ
- 3) Выполнение индивидуальных домашних заданий.
- 4) Выполнение индивидуальной письменной самостоятельной работы.
- 5) Подготовка докладов по темам раздела «Основания геометрии»

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература
- 3) Информационные источники сети «Интернет»
- 4) Позднякова Е.В. Геометрия. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве: методические рекомендации по выполнению контрольных работ для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Математика и Физика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2020 – 49 с. – размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).
- 5) Позднякова Е.В. Геометрия. Элементы векторной алгебры. Системы координат на плоскости и в пространстве: методические указания к внеаудиторной самостоятельной работе (в виде индивидуальных заданий) для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Математика и Физика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 60 с. - размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).

б) Позднякова Е.В. Геометрия. Геометрические преобразования плоскости: методические рекомендации по выполнению контрольных работ для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Математика и Физика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2020 – 53 с. - размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).

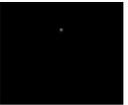
7) Позднякова Е.В. Геометрия. Теория изображений : учебное пособие для бакалавров направлений подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование; 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) / Е.В. Позднякова, И.А. Буяковская; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета. – Новокузнецк, 2019. – 130 с.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Типовые (примерные) контрольные задания / материалы

Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – экзамен; 2 семестр – зачет; 3 семестр – зачет; 4 семестр – экзамен

#### Примерные задания для оценки сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной

<p>ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• содержание учебного предмета Математика;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины “Математика”, на основе общеобразовательной программы основного / среднего общего образования;</li> </ul>	<p><b>Задача:</b> Дан ромб ABCD, диагонали которого равны 2a и 2b. Найдите множество всех точек M, для каждой из которых <math>AM^2 + DM^2 = BM^2 + CM^2</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Решите предложенную задачу</li> <li>2) Определите тему школьного курса геометрии, в рамках которой может быть предложена данная задача</li> <li>3) Определите класс (возраст учащихся), в котором может быть предложена данная задача</li> </ol>
<p>СПК-2 способен осуществлять разработку и реализацию образовательных программ основного и среднего общего образования по математике на основе</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные положения, базовые идеи и методы классических разделов математики (геометрия);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>	<p><b>Задача:</b> Пароход должен курсировать между островом E и берегами залива (рис.) Указать на берегах AB и CD точки, в</p> 

<p>специальных научных знаний в предметной области “Математика”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать математические знания и методы классических разделов математики для решения межпредметных и практикоориентированных задач;</li> <li>• решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологиями поисковой деятельности в области классических разделов математики (геометрия)</li> <li>• методами решения учебных задач классических разделов математики (геометрия);</li> <li>• культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой</li> <li>• базовыми математическими знаниями и основными методами доказательства математических утверждений</li> </ul>	<p>которых нужно построить пристани. (Возможные препятствия, связанные с рельефом местности, во внимание не принимать).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сформулируйте рациональное условие для достижения практической цели</li> <li>2) Сформулируйте задачу на языке математики, постройте геометрическую модель.</li> <li>3) Определите, к какому разделу математики (геометрии) относится данная задача</li> <li>4) Решите задачу</li> </ol>
---	--	---

Таблица 8 – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
<b>1 семестр (экзамен)</b>		
<b>1. Элементы векторной алгебры</b>		
1.1 Основные понятия и теоремы векторной алгебры	1. Сложение и вычитание векторов, их определение и свойства. 2. Умножение вектора на число, определение и свойства. 3. Базис системы векторов. Теоремы о разложении вектора по базису. 4. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов. 5. Теоремы о координатах линейной комбинации векторов.	1. Дан параллелограмм ABCD, M – точка пересечения его диагоналей. Выразите векторы MA, MB через векторы AB=a и AD=b. 2. Даны векторы: $\mathbf{a}=(1;-2)$ , $\mathbf{b}=(-0,5;1)$ , $\mathbf{c}=(2;0)$ . Найдите координаты векторов $\frac{c-2b}{2}$ и $\frac{a+b}{2}-c$ . 3. Вектор $\mathbf{a}=(5;4)$ имеет начало в точке A(-2;3). Найдите координаты конца этого вектора. Постройте этот вектор в прямоугольной декартовой системе координат. 4. Изобразите на плоскости некоторый вектор $\mathbf{a}$ и постройте векторы $\sqrt{2}\mathbf{a}$ , $-\mathbf{a}\sqrt{3}$ . 5. Определить вид четырехугольника ABCD, если A(1, 1,4), B(1,3, -1), C(5, 5, -3), D(5, 3, 2).
1.2. Скалярное произведение векторов	6. Скалярное произведение векторов, заданных координатами. Модуль вектора. 7. Скалярное произведение векторов, определение и свойства..	6. В прямоугольной декартовой системе координат заданы координаты двух вершин треугольника A(1;-2) и B(3;4). Найдите координаты его третьей вершины C, зная, что эта вершина лежит на оси Ox и что $\angle ACB=90^\circ$ . 7. Найдите углы треугольника ABC, зная прямоугольные координаты его вершин: A(2;1), B(-3;2), C(0;4).
1.3. Векторное произведение векторов	8. Определение и свойства векторного произведения векторов 9. Векторное произведение векторов, заданных своими координатами в ортонормированном базисе 10. Геометрические приложения векторного произведения векторов	8. Найдите площадь треугольника ABC, зная прямоугольные координаты его вершин: A(2;1;1), B(-3;2;3), C(0;4;1). 9. Найдите высоту параллелограмма ABCD, опущенную на сторону AD, если $\overline{AB} = \{4; 5; 4\}$ ; $\overline{AD} = \{1; -1; \sqrt{7}\}$
1.4. Смешанное произведение векторов	11. Определение и свойства смешанного произведения векторов 12. Смешанное произведение векторов, заданных своими координатами в	10. Найдите объем тетраэдра ABCD, если A(2;1;1); D(2;-1;2); C(-2;0;1); B(-3;2;5). 11. Найдите высоту тетраэдра ABCD, проведенную из вершины A на грань BCD, если A(2;-1;1); D(2;-1;-2); C(-2;0;1); B(-3;-2;5).

	<p>ортонормированном базисе</p> <p>13. Геометрические приложения смешанного произведения векторов</p>	<p>12. Показать, что точки <math>A(2, -1, -2)</math>, <math>B(1, 2, 1)</math>, <math>C(2, 3, 0)</math> и <math>D(5, 0, -6)</math> лежат в одной плоскости.</p> <p>13. Показать, что векторы <math>\mathbf{a} = -\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}</math>, <math>\mathbf{b} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} - 4\mathbf{k}</math>, <math>\mathbf{c} = -3\mathbf{i} + 12\mathbf{j} + 6\mathbf{k}</math> компланарны.</p>
<b>2. Аналитическая геометрия на плоскости</b>		
<p>2.1. Системы координат на плоскости. Простейшие задачи в координатах</p>	<p>14. Аффинная системы координат на плоскости и в пространстве. Преобразование аффинной системы координат.</p> <p>15. Прямоугольная система координат на плоскости. Преобразование прямоугольной системы координат.</p> <p>16. Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками; деление отрезка в заданном отношении</p>	<p>14. Найти площадь квадрата, если даны координаты двух его смежных вершин <math>(1; -2)</math> и <math>(4; 2)</math>.</p> <p>15. Зная прямоугольные координаты вершин треугольника <math>A(1; -2)</math>, <math>B(1; 1)</math>, <math>C(5; -2)</math>, найдите длину его медианы <math>CM</math>.</p> <p>16. Найти, в каком отношении точка <math>C(3; 2)</math> делит отрезок <math>AB</math>, если <math>A(0; 5)</math>, <math>B(-1; 6)</math>.</p>
<p>2.2. Прямая на плоскости.</p>	<p>17. Общее уравнение прямой; ее расположение относительно системы координат.</p> <p>18. Параметрические и канонические уравнения прямой. Уравнение прямой в отрезках.</p> <p>19. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, заданной точкой и вектором нормали.</p> <p>20. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.</p>	<p>17. В прямоугольной декартовой системе координат составьте уравнения биссектрис углов, образуемых прямыми <math>3x - y + 5 = 0</math> и <math>3x + y - 4 = 0</math>.</p> <p>18. Через точку пересечения прямых <math>3x - y = 0</math> и <math>x + 4y - 2 = 0</math> проведена прямая, перпендикулярная к прямой <math>2x + 7y = 0</math>. Найдите уравнение этой прямой в прямоугольной декартовой системе координат.</p> <p>19. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых <math>2x + 3y - 8 = 0</math> и <math>5x - y - 3 = 0</math> и точку пересечения прямых <math>4x - 3y + 3 = 0</math> и <math>x + y - 1 = 0</math>.</p> <p>20. Даны прямоугольные координаты вершин треугольника <math>A(2; 0)</math>, <math>B(1; 1)</math>, <math>C(5; 4)</math>. Найдите длину высоты этого треугольника, проведенной из вершины <math>A</math>.</p> <p>21. Составить уравнение прямой, проходящей через точку <math>A(1, -2)</math> и</p> $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ <p>левый фокус эллипса.</p> <p>22. Составить уравнение прямой, проходящей через точку <math>A(1, 3)</math> и правый фокус гиперболы</p> $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

		23. Найти расстояние от центра окружности $x^2 + y^2 + 2y = 0$ до прямой $y=4-2x$ .
2.3. Кривые второго порядка	<p>21. Уравнение окружности. Взаимное расположение двух окружностей, окружности и прямой.</p> <p>22. Каноническое уравнение параболы, его свойства.</p> <p>23. Каноническое уравнение эллипса, его свойства.</p> <p>24. Каноническое уравнение гиперболы, его свойства.</p> <p>25. Парабола как график квадратичной функции.</p> <p>26. Гипербола как график обратной пропорциональной зависимости</p>	<p>24. Составьте уравнение параболы, если известно, что парабола симметрична относительно оси Oy, фокус помещается в точке F(0;2), вершина совпадает с началом координат.</p> <p>25. Составьте каноническое уравнение гиперболы, если длина действительной оси равна 6, гипербола проходит через точку M(9;4).</p> <p>26. Составьте каноническое уравнение эллипса, зная, что длина малой полуоси равна 3, эксцентриситет равен.</p> <p>27. Составьте уравнение окружности с центром в точке O(5;2), касающейся прямой <math>x-3y+2=0</math>.</p> <p>28. Написать уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой <math>\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1</math>, отсеченный осями координат.</p>
<b>2 семестр (зачет)</b>		
<b>3. Аналитическая геометрия в пространстве</b>		
3.1. Плоскость. Способы задания и уравнения плоскости.	<p>27. Способы задания плоскости. Уравнения плоскости.</p> <p>28. Общее уравнение плоскости. Расположение плоскости относительно системы координат. Уравнение плоскости в отрезках.</p> <p>29. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.</p> <p>30. Взаимное расположение двух и трех плоскостей.</p>	<p>29. В прямоугольной декартовой системе координат дан тетраэдр координатами своих вершин A(1; -1;2); B(0;-2;1); C(4;-2;3); D(-5;0;1). Составить уравнение грани ABC.</p> <p>30. Плоскость задана своим общим уравнением: <math>2x+3y+12z-12=0</math>. Найти площадь треугольника, отсекаемого заданной плоскостью в плоскости xOy.</p> <p>31. В прямоугольной декартовой системе координат дан тетраэдр координатами своих вершин A(1; -1;2); B(0;-2;1); C(4;-2;3); D(-5;0;1). Найти двугранный угол ABCD.</p> <p>32. В прямоугольной декартовой системе координат дан тетраэдр координатами своих вершин A(1; -1;2); B(0;-2;1); C(4;-2;3); D(-5;0;1). Найти длину высоты на грань ABC.</p>
3.2. Прямая в пространстве	31. Способы задания прямой в пространстве. Уравнения прямой.	33. В прямоугольной декартовой системе координат дан тетраэдр координатами своих вершин A(1; -

	<p>32. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.</p> <p>33. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение прямой и плоскости.</p> <p>34. Расстояние между скрещивающимися прямыми.</p>	<p>1;2); B(0;-2;1); C(4;-2;3); D(-5;0;1). Найти угол между прямыми AD и BC.</p> <p>34. Найти точку пересечения прямой и плоскости, если прямая задана двумя точками A(-1; 2; 0), B(-2; 1;1), а плоскость задана своим общим уравнением <math>2x-4y+5z-8=0</math></p> <p>35. В прямоугольной декартовой системе координат дан тетраэдр координатами своих вершин A(1; -1;2); B(0;-2;1); C(4;-2;3); D(-5;0;1). Найти угол между прямой AD и ABC.</p>
3.3. Поверхности второго порядка	<p>35. Цилиндрические и конические поверхности. Цилиндр второго порядка.</p> <p>36. Поверхности вращения. Сфера, каноническое уравнение сферы. Эллипсоид, его свойства.</p> <p>37. Однополостный гиперболоид.</p> <p>38. Двуполостный гиперболоид.</p> <p>39. Эллиптический параболоид.</p> <p>40. Гиперболический параболоид</p>	<p>36. В прямоугольной декартовой системе координат поверхность задана своим уравнением: <math>x^2+2y^2+3z^2-24=0</math>. Определить вид поверхности.</p> <p>37. В прямоугольной декартовой системе координат поверхность задана своим уравнением: <math>x^2+2y^2+3z^2-24=0</math>. Построить поверхность в прямоугольной системе координат.</p> <p>38. В прямоугольной декартовой системе координат поверхность задана своим уравнением: <math>x^2+2y^2+3z^2-24=0</math>. Найти точки пересечения данной поверхности с прямой AB, если A(-1; 2; 0); B(2; -1; 2).</p> <p>39. В прямоугольной системе координат задана сфера своим уравнением <math>(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-4)^2 = 16</math>. Определить, пересекает ли плоскость <math>2x-4y+5z-1=0</math> заданную сферу.</p> <p>40. В прямоугольной декартовой системе координат поверхность задана своим уравнением: <math>x^2+2y^2-24=0</math>. Построить поверхность в прямоугольной системе координат.</p>
<b>4. Преобразования плоскости</b>		
4.1. Движение плоскости. Частные виды движений	<p>1. Движения: определение, свойства, уравнение</p> <p>2. Параллельный перенос и его свойства.</p> <p>3. Центральная симметрия и ее свойства.</p> <p>4. Осевая симметрия и ее свойства.</p> <p>5. Поворот и его свойства.</p> <p>6. Скользящая симметрия и ее свойства</p>	<p>1. Докажите, что прямая, содержащая середины оснований равнобокой трапеции, перпендикулярна основаниям (метод осевой симметрии)</p> <p>2. Две прямые, содержащие точки пересечения диагоналей параллелограмма, пересекают его стороны соответственно в точках M и L, N и K. Докажите, что четырехугольник MNLK –</p>

		параллелограмм (метод центральной симметрии) 3. Через центр равностороннего треугольника проведены две прямые, угол между которыми равен $60^\circ$ и которые не содержат вершин треугольника. Докажите, что отрезки этих прямых, заключенные между сторонами треугольника, равны. (метод поворота)
4.2. Подобие и гомотетия	7. Подобие: определение, свойства, уравнение 8. Гомотетия и ее свойства.	4. Докажите, что треугольники $ABC$ и $A_1B_1C_1$ подобны, если $(AB/A_1B_1)=(AC/A_1C_1)= (BM/B_1M_1)$ , где $BM$ и $B_1M_1$ – медианы треугольников.
4.3. Аффинные преобразования плоскости	9. Аффинные преобразования. Свойства аффинных преобразований. 10. Перспективно-аффинное преобразование 11. Применение аффинных преобразований к решению задач	5. Боковые стороны $AB$ и $CD$ трапеции $ABCD$ продолжены до взаимного пересечения в точке $O$ . Точки $E$ и $F$ – середины оснований трапеции. Докажите, что точки $E, F, O$ принадлежат одной прямой (метод аффинных преобразований)
4.4. Инверсия	12. Инверсия, ее свойства. Построение инверсных точек. 13. Инверсия окружности и прямой.	6. Построить образ квадрата при инверсии, если центром инверсии является вершина квадрата, а сторона квадрата – ее радиус.
<b>3 семестр (зачет)</b>		
<b>5. Теория изображений</b>		
5.1. Центральное и параллельное проектирование	14. Центральное и параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. 15. Изображение плоских фигур при параллельном проектировании. 16. Изображение окружности при параллельном проектировании. 17. Изображение правильного пятиугольника, шестиугольника, восьмиугольника при параллельном проектировании. 18. Изображение многогранников при параллельном	7. Изобразить правильную треугольную призму, вписанную в цилиндр. 8. Построить изображение правильной пятиугольной призмы. 9. Дан четырехугольник-оригинал $ABCD$ . Построить его изображение в параллельной проекции.

	<p>проектировании.</p> <p>19. Изображение цилиндра и конуса в параллельной проекции.</p> <p>20. Изображение сферы, ее экватора и полюсов.</p>	
<p>5.2. Проекционный чертеж. Основные позиционные задачи на проекционном чертеже</p>	<p>21. Понятие проекционного чертежа. Требования, предъявляемые к проекционному чертежу.</p> <p>22. Полнота изображений. Примеры неполных изображений.</p> <p>23. Основные позиционные задачи, решаемые на проекционном чертеже.</p>	<p>10. Построение точек пересечения данной прямой с гранями усеченной четырехугольной пирамиды.</p> <p>11. Построение точек пересечения данной прямой с боковой поверхностью конуса.</p> <p>12. Построение точек пересечения данной прямой с боковой поверхностью цилиндра.</p> <p>13. Найти точки пересечения прямой с плоскостями, содержащими боковые грани куба</p>
<p>5.3. Построение сечений многогранников</p>	<p>24. Сечение многогранников. Метод внутреннего проектирования.</p> <p>25. Сечение многогранников. Метод следов.</p>	<p>14. Построить сечение куба плоскостью, заданной следом и точкой на боковой грани.</p> <p>15. Построить сечение прямоугольного параллелепипеда плоскостью, заданной следом и точкой на боковой грани.</p> <p>16. Построить сечение прямоугольного параллелепипеда плоскостью, заданной тремя точками на его боковых гранях.</p>
<p>5.4. Построение сечений круглых тел</p>	<p>26. Сечение цилиндра и конуса. Метод внутреннего проектирования.</p> <p>27. Сечение цилиндра и конуса. Метод следов.</p>	<p>17. Построить сечение цилиндра плоскостью, заданной следом и точкой на образующей цилиндра.</p> <p>18. Построить сечение конуса плоскостью, заданной тремя точками на его образующих.</p>
<b>6. Основания геометрии</b>		
<p>6.1. Проблема пятого постулата. Общие вопросы аксиоматики. Абсолютная геометрия.</p>	<p>28. Аксиоматическое построение геометрии. «Начала» Евклида.</p> <p>29. Требования, предъявляемые к системе аксиом. Абсолютная геометрия.</p> <p>30. Эквиваленты пятого постулата.</p>	<p>19. Две параллельные прямые пересечены секущей. Используя аксиоматику Евклида, докажите, что биссектрисы накрест лежащих углов параллельны.</p> <p>20. Две параллельные прямые пересечены секущей. Используя аксиоматику Евклида, докажите, что биссектрисы односторонних углов перпендикулярны.</p> <p>21. Две параллельные прямые пересечены секущей. Используя аксиоматику Евклида, докажите, что биссектрисы соответственных углов параллельны</p>
<p>6.2. Системы аксиом</p>	<p>31. Система аксиом</p>	<p>22. В интерпретации Пуанкаре</p>

	<p>Гильберта ЕЗ, непротиворечивость.</p> <p>32. Система аксиом Вейля ЕЗ, непротиворечивость.</p> <p>Аксиома параллельности Лобачевского, следствия из нее.</p> <p>33. Свойства треугольников на плоскости Лобачевского.</p> <p>34. Свойства четырехугольников на плоскости Лобачевского.</p>	<p>планиметрии Лобачевского построить равные отрезки.</p> <p>23. Построить трапецию в интерпретации Пуанкаре планиметрии Лобачевского.</p> <p>24. На плоскости Лобачевского дан треугольник ABC, где <math>\angle A=36^\circ</math>, <math>\angle B=80^\circ</math>, <math>\angle C=50^\circ</math>. Найти дефект треугольника ABC.</p> <p>25. Даны две прямые своими уравнениями: <math>3x-y+1=0</math> и <math>x+3y-2=0</math>. Используя понятия аксиоматики Вейля, доказать, что прямые взаимно перпендикулярны</p>
<b>4 семестр (экзамен)</b>		
<b>7. Теория измерений</b>		
7.1. Теория измерения длин отрезков.	<p>35. Длина отрезка. Измерение отрезка</p> <p>36. Теорема существования и единственности</p>	<p>26. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность равен <math>p</math>. Найдите длину стороны квадрата, вписанного в ту же окружность.</p>
7.2. Теория измерения площадей.	<p>37. Площадь многоугольника в евклидовой геометрии.</p> <p>38. Равновеликие и равносторонние многоугольники.</p>	<p>27. Стороны правильного треугольника, квадрата и правильного шестиугольника равны друг другу. Найдите отношение площадей этих многоугольников.</p>
<b>8. Проективная геометрия</b>		
8.1. Конструктивные теоремы проективной геометрии	<p>38. Теорема Дезарга</p> <p>39. Теорема Паскаля</p> <p>40. Теорема Штейнера</p> <p>41. Теорема Бриансона</p>	<p>28. Дана овальная квадрика <math>9x^2+25y^2=225</math> и точка <math>M(3; y_0)</math> на ней (<math>y_0 &lt; 0</math>). При помощи одной линейки построить касательную к квадрике, применяя теорему Паскаля;</p>
8.2. Принцип двойственности	<p>42. Гармоническая четверка точек и гармоническая четверка прямых.</p> <p>43. Сложное отношение четырех точек.</p> <p>44. Сложное отношение четырех прямых</p>	<p>29. Дан треугольник ABC, O – точка пересечения его биссектрис. Построить прямую OD, четвертую гармоническую к прямым OA, OB и OC.</p>

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

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 9 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
<b>1 семестр</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (5 занятий)	<b>1 балла</b> посещение 1 лекционного занятия	2 – 5
		Практические занятия (8 занятий).	<b>1 балла</b> - посещение 1 практического занятия <b>2 балл</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	8 – 16
		Контрольные работы (2 работы)	<b>За одну КР от 5 до:</b> <b>4 баллов</b> (выполнено 51 – 65% заданий) <b>8 балла</b> (выполнено 66 – 85% заданий) <b>10 балла</b> (выполнено 86 – 100% заданий)	12-20
		Индивидуальное задание	<b>9 баллов</b> (пороговое значение) <b>14 баллов</b> (максимальное значение)	9 – 19
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				31 – 60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Устный опрос	<b>20 балла</b> (пороговое значение) <b>40 баллов</b> (максимальное значение)	20-40
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>				40 баллов
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 50 – 100 б.				
<b>2 семестр</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b>	Лекционные занятия (конспект) (5 занятий)	<b>1 балла</b> посещение 1 лекционного занятия <b>2 балла</b> – составление подробного конспекта лекции	0– 10
		Практические занятия (11 занятий).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия <b>2 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	11 – 22
		Контрольные работы (2 работы)	<b>За одну КР от 5 до:</b> <b>8 баллов</b> (выполнено 51 – 65% заданий) <b>9 балла</b> (выполнено 66 – 85% заданий) <b>10 балла</b> (выполнено 86 – 100%	16-20

			заданий)	
		Индивидуальное задание (2 задания)	<b>7 баллов</b> (пороговое значение) <b>14 баллов</b> (максимальное значение)	14 – 28
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				41 – 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный опрос	<b>10 балла</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10-20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				20 баллов
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				
Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
<b>3 семестр</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>80</b>	Лекционные занятия (конспект) (7 занятий)	<b>1 балла</b> посещение 1 лекционного занятия <b>2 балла</b> – составление подробного конспекта лекции	5 – 14
		Практические занятия (13 занятий).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия <b>2 балла</b> – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы,	8 – 26
		Контрольные работы (2 работы)	<b>За одну КР от 5 до:</b> <b>8 баллов</b> (выполнено 51 – 65% заданий) <b>9 балла</b> (выполнено 66 – 85% заданий) <b>10 балла</b> (выполнено 86 – 100% заданий)	16-20
		Индивидуальное задание (2 задания)	<b>6 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	12 – 20
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				41 – 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный опрос	<b>10 балла</b> (пороговое значение) <b>20 баллов</b> (максимальное значение)	10-20
<b>Итого по промежуточной аттестации (зачету)</b>				20 баллов
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				
<b>4 семестр</b>				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (10 занятий)	<b>1 балл</b> посещение 1 лекционного занятия	7 – 10
		Практические занятия (21 занятия)	<b>0,5 балла</b> - посещение 1 практического занятия <b>1 балл</b> – посещение 1 занятия и	7 - 21

расписанию и выполнение заданий)			существенный вклад на занятии в работу всей группы,	
		Контрольные работы (2 работы)	<b>За одну КР от 5 до:</b> <b>6 баллов</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>8 балла</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>10 балла</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	12-20
		Индивидуальное задание	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>9 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 9
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				31 - 60
Промежуточн ая аттестация (экзамен)	40	Устный опрос	<b>20 балла</b> (пороговое значение) <b>40 баллов</b> (максимальное значение)	20-40
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамену)</b>				40 баллов
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 50 – 100 б.				

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

### Основная учебная литература

- Атанасян, С. Л. Геометрия 1: Учебное пособие / Атанасян С.Л., Покровский В.Г., - 2-е изд., (эл.) - Москва :БИНОМ. Лаб. знаний, 2017. - 334 с.: ISBN 978-5-00101-452-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/541056>
- Атанасян, С. Л. Геометрия 2 : учебное пособие для вузов / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский, А. В. Ушаков ; под ред. С. Л. Атанасяна. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 547 с. - ISBN 978-5-00101-678-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1201312>

### Дополнительная литература

- Далингер, В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05758-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454909>
- Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. — 40-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с.

— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01262-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451192>

## **8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины**

### **Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»**

1. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
4. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..
5. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
6. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
7. <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>. Поисковая система «Yahoo».
8. <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>. Поисковая система «Яндекс».
9. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
10. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.

### **Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине**

1. Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>
1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
2. zbMATH - <https://zbmath.org/> / - математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

- 1) Позднякова Е.В. Геометрия. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве: методические рекомендации по выполнению контрольных работ для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Математика и Физика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2020 – 49 с. – размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).
- 2) Позднякова Е.В. Геометрия. Элементы векторной алгебры. Системы координат на плоскости и в пространстве: методические указания к внеаудиторной самостоятельной работе (в виде индивидуальных заданий) для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Математика и Физика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2019 – 60 с. - размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).
- 3) Позднякова Е.В. Геометрия. Геометрические преобразования плоскости: методические рекомендации по выполнению контрольных работ для студентов факультета информатики, математики и экономики, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (профили «Математика и Информатика», «Математика и Физика») / Е.В. Позднякова; Новокузнецкий ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2020 – 53 с. - размещены в ЭИОС на сайте НФИ КемГУ (раздел Главная / Образование / Образовательные программы Факультет информатики, математики и экономики/ Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) – Математика и Информатика/ Методические и иные документы / <https://skado.dissw.ru/table/>).
- 4) Позднякова Е.В. Геометрия. Теория изображений : учебное пособие для бакалавров направлений подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование; 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) / Е.В. Позднякова, И.А. Буйковская; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Новокузнецкий институт (филиал) Кемеровского государственного университета. – Новокузнецк, 2019. – 130 с.

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения

### Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Геометрия	216 Аудитория методики математического развития и обучения математике Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная) Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья Оборудование для презентации учебного материала: доска интерактивная, компьютер преподавателя с монитором, проектор, акустическая система, экран Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), антивирусное ПО ESET Endpoint Security, лицензия №EAV-0267348511 до 30.12.2022 г.; Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), WinDjView (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
-----------	--	--

### Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

## 11. Иные сведения и (или) материалы

### 11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных методов обучения, которые позволяют за достаточно короткий срок передавать довольно большой объем знаний, обеспечить высокий уровень овладения студентами изучаемого материала и закрепления его на практике.

1. *Лекция в форме проблемного изложения, эвристической беседы, лекция с заранее запланированными ошибками.* При проведении таких лекций процесс познания обучаемых приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Это формирует мыслительную и познавательную активность студентов, развивает умения оперативно анализировать информацию, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.

2. *Иллюстрация и демонстрация.* Этот метод предполагает использование презентаций, слайдов, схем, наглядных пособий, моделей геометрических фигур, компьютерных программ и Интернет-ресурсов, что позволяет студенту более эффективно усвоить предлагаемый материал.
3. *Учебная групповая дискуссия.* Преподаватель организует дискуссию обучающихся по обсуждению некоторой сложной геометрической задачи, в ходе которой происходит обмен мнениями, проводится критический анализ условия задачи.
4. *Исследовательский метод,* когда учащийся ставится в роль первооткрывателя знаний и реализующийся путем выполнения студентами реферативных работ.

## **11.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель (и): Позднякова Е.В., доцент каф. МФММ

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))