

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21 апреля 2025 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ГЕОМЕТРИЯ

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Математика и Дополнительное образование (Физико-технологическое образование)
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	1, 2, 3

Глазов 2025

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся способности осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, направленный на освоение и применение теоретических знаний и практических умений в области геометрии при решении профессиональных задач, а также создавать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами геометрии;

Основные задачи дисциплины:

- познакомить с методами критического анализа и синтеза информации, рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности, методами приемами и технологиями в обучении математике и проектировании различных форм учебных занятий;
- способствовать формированию представлений о структуре, составе и дидактических единицах содержания школьного курса математики, его роли и месте в общей картине научного знания, об осуществлении отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию;
- способствовать организации учебного процесса с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК 1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК 1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ИУК 1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	педагогический	включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся	сопровождения	исследовательская деятельность студентов (публикация статей, выступление с докладом)
нормативно-правовое и методическое обеспечение воспитательного процесса	методический	применение методов анализа данных для реализации процесса обучения

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геометрия» относится к обязательной части учебного плана. Для усвоения дисциплины «Геометрия» студенты используют знания, полученные в процессе изучения геометрии в общеобразовательной школе. Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины, будут использоваться при освоении таких дисциплин, как «Методика обучения математике», «Школьные математические задачи повышенной трудности и задачи ЕГЭ», «Вопросы обучения школьников решению олимпиадных задач и задач повышенной сложности». Освоение дисциплины является основой при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего, зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической
---------------------------------	------------------------	--------------	-----------------------------

			ПОДГОТОВКИ
Общая трудоемкость дисциплины	11	396	
СЕМЕСТР 1			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		18	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		32	
КСР		4	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Зачет с оценкой		0	
СЕМЕСТР 2			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		72	
Занятия лекционного типа		32	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		32	
КСР		8	
Самостоятельная работа обучающихся		72	
Вид промежуточной аттестации: Зачет		0	
СЕМЕСТР 3			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		54	
Занятия лекционного типа		18	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		36	
КСР		-	
Самостоятельная работа обучающихся		54	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/ п	Разделы и темы дисциплины Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						
		всего	ауд	лекц	пр	лаб	КСР	СРС
Семестр 1								
1.	Тема 1. Элементы векторной алгебры Векторы. Линейные операции над	44	22	6	14		2	22

	векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Координаты вектора и их свойства. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов и его свойства.							
2.	Тема 2. Метод координат на плоскости и в пространстве. Аффинная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты.	20	10	4	6			10
3.	Тема 3. Теория прямых и плоскостей. Различные уравнения прямой в аффинной системе координат. Общее уравнение прямой. Прямая в прямоугольной декартовой системе координат. Расстояние от точки до прямой. Направленный угол между двумя прямыми. Различные уравнения плоскости в аффинной системе координат. Различные уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	44	18	8	12		2	22
Всего – по семестру		108	54	18	32		4	54
Семестр 2								
	Тема 1. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Фокусы и директрисы линий второго порядка. Эксцентриситет. Общее уравнение линий второго порядка.	36	18	8	8		2	18
1.	Тема 2. Изучение поверхностей второго порядка по каноническим уравнениям. Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Понятие о конических сечениях. Эллипсоиды. Гиперболоиды. Параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.	36	18	8	8		2	18
2.	Тема 3. Преобразования плоскости. Отображения и преобразования. Группа преобразований данного множества. Движения плоскости. Свойства и виды движений. Аналитическое выражение	36	18	8	8		2	18

	движений. Классификация движений. Теорема Шаля. Преобразование подобия. Гомотетия. Свойства и аналитическое выражение подобия и гомотетии.							
3.	Тема 4. Геометрические построения на плоскости Построения на плоскости циркулем и линейкой. Аксиомы построения циркулем и линейкой. Метод конструктивных множеств при решении задач на построение. Алгебраический метод решения задач на построение. Задачи на построения, неразрешимые циркулем и линейкой.	36	18	8	8		2	18
Всего – по семестру		144	72	32	32		8	72
Семестр 3								
1.	Тема 1. Методы изображений. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования отрезков и прямых. Ортогональное проектирование. Изображение плоских фигур в параллельной проекции. Изображение многогранников. Изображение цилиндра, конуса, шара. Аксонометрия. Полные и неполные изображения. Позиционные задачи. Построение сечений простейших многогранников.	48	24	8	16			24
2.	Тема 2. Исторический обзор обоснования геометрии. Элементы геометрии Лобачевского. Понятие об аксиоматическом методе. Требования, предъявляемые к системе аксиом. Непротиворечивость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля. Полнота и независимость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля. Система аксиом Гильберта и следствия из аксиом. Построение евклидовой геометрии на основе аксиом Вейля Непротиворечивость аксиоматики Гильберта. Пятый постулат Евклида и аксиома параллельности Плейфера. Сумма углов треугольников и пятый постулат Евклида. Первая и вторая теоремы Лежандра. Аксиома параллельности Лобачевского. Непротиворечивость планиметрии Лобачевского. Независимость аксиомы параллельности Плейфера от остальных аксиом Гильберта. Понятия длины отрезка, площади многоугольника и	56	28	10	18			28

	объема многогранника							
3.	Тема 3. Общие вопросы аксиоматики. Обзор аксиоматики планиметрии и стереометрии, представленных в школьных учебниках.	4	2		2			2
	Итого	108	54	18	36			54
	Экзамен	36						
Всего – по семестру		144	54	18	36			54
Итого – по дисциплине		396	180	68	100		12	180

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 1

Лекция 1.

Тема: Элементы векторной алгебры

Краткая аннотация к лекции.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Базис. Координаты вектора в данном базисе. Свойства координат.

Лекция 2.

Тема Скалярное произведение двух векторов и его свойства

Краткая аннотация к лекции.

Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Приложение к решению задач.

Лекция 3.

Тема: Векторное произведение двух векторов. Смешанное произведение трех векторов

Краткая аннотация к лекции.

Векторное произведение векторов. Свойства. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Приложение к решению задач.

Лекция 4.

Тема: Общая и прямоугольная декартовы системы координат на плоскости и в пространстве

Краткая аннотация к лекции.

Аффинная (общая декартова) система координат на плоскости и в пространстве.

Лекция 5.

Тема: Координаты вектора, заданного двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками

Краткая аннотация к лекции.

Деление отрезка в данном отношении. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Угол между векторами на ориентированной плоскости. Полярная система координат.

Лекция 6.

Тема: Различные уравнения прямой линии на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости

Краткая аннотация к лекции.

Различные уравнения прямой в аффинной системе координат. Общее уравнение прямой. Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении. Геометрический смысл знака трехчлена $Ax + By + C$.

Лекция 7.

Тема: Различные уравнения плоскости в пространстве. Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями

Краткая аннотация к лекции.

Различные уравнения плоскости в аффинной системе координат. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $Ax + By + Cz + D$. Взаимное расположение двух и трех плоскостей. Пучок и связка плоскостей. Плоскость в прямоугольной декартовой системе координат. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями.

Лекция 8.

Тема: Прямая в пространстве

Краткая аннотация к лекции.

Различные уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Лекция 9.

Тема: Прямая в пространстве

Краткая аннотация к лекции.

Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Основные задачи на прямую и плоскость. Приложение теории прямых и плоскостей в пространстве к решению задач школьного курса геометрии.

СЕМЕСТР 2

Лекция 1.

Тема: Кривые второго порядка

Краткая аннотация к лекции.

Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства, изображение. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства, изображение. Фокусы и директрисы линий второго порядка. Эксцентриситет.

Лекция 2.

Тема: Кривые второго порядка

Краткая аннотация к лекции.

Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства, изображение. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства, изображение. Фокусы и директрисы линий второго порядка. Эксцентриситет.

Лекция 3.

Тема: Кривые второго порядка

Краткая аннотация к лекции.

Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства,

Лекция 4.

Тема. Классификация кривых второго порядка

Краткая аннотация к лекции.

Центры кривых второго порядка. Касательные к кривым второго порядка. Оптические свойства эллипса, гиперболы, параболы. Диаметры кривых второго порядка. Теорема о сопряженных диаметрах кривой второго порядка. Главные диаметры и главные направления кривой второго порядка. Характеристическое уравнение кривой второго порядка. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду.

Лекция 5.

Тема: Поверхности второго порядка

Краткая аннотация к лекции.

Цилиндрические и конические поверхности второго порядка. Конические сечения.

Лекция 6.

Тема: Поверхности второго порядка

Краткая аннотация к лекции.

Поверхности вращения.

Лекция 7.

Тема: Эллипсоид. Гиперболоиды

Краткая аннотация к лекции.

Эллипсоид. Гиперболоиды. Свойства.

Лекция 8

Тема: Параболоиды

Краткая аннотация к лекции.

Параболоиды. Свойства. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

Лекция 9.

Тема: Преобразования плоскости

Краткая аннотация к лекции.

Отображения и преобразования. Группа преобразований данного множества. Движения плоскости. Свойства и виды движений.

Лекция 10.

Тема: Преобразования плоскости

Краткая аннотация к лекции.

Аналитическое выражение движений плоскости. Группа движений плоскости и ее подгруппы. Группа симметрий геометрической фигуры. Классификация движений плоскости первого рода. Теорема Шаля. Классификация движений плоскости второго рода.

Лекция 11.

Тема: Подобия плоскости. Гомотетия

Краткая аннотация к лекции.

Преобразование подобия. Гомотетия. Свойства и аналитическое выражение подобия и гомотетии. Подобие фигур. Приложение подобия (гомотетии) к решению задач школьного курса геометрии.

Лекция 12.

Тема: Подобия плоскости. Гомотетия

Краткая аннотация к лекции.

Аффинные преобразования, свойства, аналитическое выражение. Аффинная эквивалентность фигур. Инверсия плоскости относительно окружности. Свойства инверсии. Аналитическое выражение инверсии плоскости. Аффинные преобразования плоскости. Свойства аффинных преобразований плоскости

Лекция 13.

Тема: Построения на плоскости

Краткая аннотация к лекции.

Построения на плоскости циркулем и линейкой. Аксиомы построения циркулем и линейкой. Основные построения. Схема решения задач на построение.

Лекция 14.

Тема: Построения на плоскости

Краткая аннотация к лекции.

Метод конструктивных множеств (метод ГМТ, метод пересечений) при решении задач на построение. Применение свойств движений к решению задач на построение. Применение свойств гомотетии и подобия к решению задач на построение

Лекция 15.

Тема: Построения на плоскости

Краткая аннотация к лекции.

Алгебраический метод решения задач на построение. Применение свойств инверсии к решению задач на построение.

Лекция 16.

Тема: Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой

Краткая аннотация к лекции.

Критерий о разрешимости задачи на построение циркулем и линейкой. Задачи на построение, неразрешимые циркулем и линейкой. Задача об удвоении куба, задача о трисекции угла, задача о квадратуре круга.

СЕМЕСТР 3

Лекция 1.

Тема: Параллельное проектирование

Краткая аннотация к лекции.

Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования отрезков и прямых. Ортогональное проектирование.

Лекция 2.

Тема: Методы изображений

Краткая аннотация к лекции.

Изображение плоских фигур в параллельной проекции. Теорема Польке-Шварца. Изображение многогранников. Изображение цилиндра, конуса, шара. Аксонометрия. Полные и неполные изображения.

Лекция 3.

Тема: Построение сечений

Краткая аннотация к лекции.

Позиционные задачи. Построение сечений простейших многогранников. Метрически определенные изображения. Метрические задачи.

Лекция 4.

Тема: Методы построения сечений

Краткая аннотация к лекции.

Различные методы построения сечений. Метод следов. Метод внутреннего проектирования.

Лекция 5.

Тема: Основания геометрии и элементы геометрии Лобачевского

Краткая аннотация к лекции.

Понятие об аксиоматическом методе. Требования, предъявляемые к системе аксиом. Непротиворечивость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля. Полнота и независимость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля.

Лекция 6.

Тема: Пятый постулат Евклида

Краткая аннотация к лекции.

Пятый постулат Евклида и аксиома параллельности Плейфера. Сумма углов треугольников и пятый постулат Евклида. Первая и вторая теоремы Лежандра. Предложения, эквивалентные аксиоме параллельности (существование треугольника, сумма углов которого равна двум прямым; существование четырехугольника, сумма углов которого равна четырем прямым; существование подобных, но неравных треугольников; коллинеарность трех точек, равноудаленных от прямой; возможность описать окружность вокруг любого треугольника; пересечение любого перпендикуляра к стороне острого угла со второй стороной).

Лекция 7.

Тема: Аксиома параллельности Лобачевского

Краткая аннотация к лекции.

Аксиома параллельности Лобачевского. Сумма углов треугольника и четырехугольника на плоскости Лобачевского. Признаки равенства треугольников на плоскости Лобачевского. Параллельные прямые по Лобачевскому. Признак параллельности. Существование параллельных прямых по Лобачевскому. Угол параллельности и его свойства. Функция Лобачевского. Свойства четырехугольников на плоскости Лобачевского.

Лекция 8.

Тема: Свойства параллельных прямых на плоскости Лобачевского

Краткая аннотация к лекции.

Свойства параллельных прямых на плоскости Лобачевского. Расходящиеся прямые на плоскости Лобачевского: признак и свойства. Окружность, эквидистанта и орицикл на плоскости Лобачевского и их свойства. Интерпретация плоскости Лобачевского (модель Келли-Клейна на евклидовой плоскости, модель Пуанкаре на полуплоскости и др.)

Лекция 9.

Тема: Свойства планиметрии Лобачевского

Краткая аннотация к лекции.

Непротиворечивость планиметрии Лобачевского. Независимость аксиомы параллельности Плейфера от остальных аксиом Гильберта. Понятия длины отрезка, площади многоугольника и объема многогранника.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 1

Практическое занятие 1.

Тема: Линейные операции над векторами

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 2.

Тема: Линейные операции над векторами

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 3.

Тема: Базис. Координаты вектора в данном базисе

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 4.

Тема: Линейная зависимость векторов

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 5.

Тема: Скалярное произведение векторов и его свойства

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 6.

Тема: Векторное произведение векторов

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 7.

Тема: Смешанное произведение векторов

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 8.

Тема: Метод координат на плоскости

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 9.

Тема: Метод координат в пространстве

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 10.

Тема: Метод координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 11.

Тема: Формулы преобразования аффинной и прямоугольной систем координат на плоскости и в пространстве

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 12.

Тема: Различные уравнения прямой линии на плоскости

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 13.

Тема: Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 14.

Тема: Различные уравнения плоскости в пространстве

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 15.

Тема: Прямая в пространстве

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 16.

Тема: Приложение теории прямых и плоскостей в пространстве к решению задач школьного курса геометрии

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

СЕМЕСТР 2

Практическое занятие 1.

Тема: Линии второго порядка. Эллипс, парабола, гипербола

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 2.

Тема: Линии второго порядка. Эллипс, парабола, гипербола

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 3.

Тема: Общее уравнение линий второго порядка

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 4.

Тема: Общее уравнение линий второго порядка

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 5.

Тема: Поверхности вращения

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 6.

Тема: Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Понятие о конических сечениях

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 7.

Тема: Эллипсоид. Гиперboloиды

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 8.

Тема: Параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 9.

Тема: Движения плоскости

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 10.

Тема: Движения плоскости. Виды, свойства и аналитическое выражение движений

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 11.

Тема: Подобия плоскости. Гомотетия. Их свойства и аналитическое выражение

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 12.

Тема: Свойства и аналитическое выражение подобия и гомотетии

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 13.

Тема: Аксиомы построений на плоскости

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 14.

Тема: Методы решения задач на построения

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 15.

Тема: Геометрические построения на плоскости

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 16.

Тема: Разрешимость задачи на построение циркулем и линейкой

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

СЕМЕСТР 3.

Практическое занятие 1.

Тема: Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 2.

Тема: Изображение плоских и пространственных фигур в параллельной проекции

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 3.

Тема: Построение сечений многогранников

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 4.

Тема: Построение сечений многогранников. Метод следов

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 5.

Тема: Построение сечений многогранников. Метод следов

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 6.

Тема: Построение сечений многогранников. Внутреннее проектирование

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 7.

Тема: Построение сечений многогранников. Внутреннее проектирование

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 8.

Тема: Метрические задачи

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 9.

Тема: Основания геометрии и элементы геометрии Лобачевского

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 10.

Тема: Непротиворечивость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля.

Полнота и независимость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 11.

Тема: Система аксиом Гильберта и следствия из аксиом.

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 12.

Тема: Построение евклидовой геометрии на основе аксиом Вейля.

Непротиворечивость аксиоматики Гильберта.

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 13.

Тема: Пятый постулат Евклида и аксиома параллельности Плейфера

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 14.

Тема: Элементы геометрии Лобачевского

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 15.

Тема: Элементы геометрии Лобачевского

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 16.

Тема. Элементы геометрии Лобачевского

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 17.

Тема: Элементы геометрии Лобачевского

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Практическое занятие 18.

Тема: Обзор аксиоматик планиметрии и стереометрии, представленных в школьных учебниках.

Перечень заданий: решение задач по теме.

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР 1

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Элементы векторной алгебры

Перечень заданий. Контрольная работа.

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Теория прямых и плоскостей.

Перечень заданий. Тестирование.

СЕМЕСТР 2

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Линии второго порядка.

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Поверхности второго порядка.

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Контроль самостоятельной работы 3.

Тема: Движения на плоскости.

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

Контроль самостоятельной работы 4.

Тема: Геометрические построения на плоскости.

Перечень заданий: выполнение упражнений по данной теме

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: закрепление материала по конспекту лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций к докладам, подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации.

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Атанасян, С. Л. Основания геометрии : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов / С. Л. Атанасян, В. Г. Покровский. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2010. — 248 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26543.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Атанасян, С. Л. Проективная геометрия : учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов / С. Л. Атанасян. — Москва : Московский городской педагогический университет, 2010. — 224 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26572.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Грешилов, А. А. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Кривые второго порядка : учебное пособие / А. А. Грешилов, Т. И. Белова. — Москва : Логос, 2004. — 128 с. — ISBN 978-5-94010-204-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13004.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Далингер, В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение : учебник для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05758-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564260> (дата обращения: 03.03.2025).

5.2. Дополнительная литература

1. Денисова, Н. С. Дополнительные главы проективной геометрии : учебное пособие / Н. С. Денисова, А. В. Никифорова. — Москва : Прометей, 2016. — 82 с. — ISBN 978-5-9907986-3-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58127.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Манфредо, П. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей / П. Манфредо ; перевод Н. Г. Перлова. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013. — 608 с. — ISBN 978-5-4344-0150-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28887.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Попов, Ю. И. Основания геометрии : лекции / Ю. И. Попов. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 137 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23896.html> (дата обращения: 03.03.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных

справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://search.rsl.ru/#ff=21.01.2020&s=fdatedesc> – Открытый библиотечный портал Российской государственной библиотеки, где представлены полнотекстовые источники, доступные для ознакомления.
2. <http://window.edu.ru> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», позволяет найти необходимую литературу и информацию

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Рукопт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус ___, аудитории(я) ___.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Дисциплина /семестры	Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимально е (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Геометрия / 1 семестр	18	32		4	1. Контроль посещаемости лекций	18	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за выполнение дополнительного задания	- 3 балла за невыполнение в установленные сроки	Допуск к зачету с оценкой – 50%
					2. Контроль посещаемости практических занятий и КСР	36			
					3. Работа на практических занятиях	90			
					<u>Формы контрольных мероприятий</u>				
					1. тестовые задания	20			
2. контрольная работа	10								
					<u>Компенсационные мероприятия</u>				
					1.Выполнение заданий по темам практических занятий	20			«автомат» при зачете с оценкой – 90%
ИТОГО						179 (без компенсации)			

Дисциплина /семестры	Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимально е (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Геометрия / 2 семестр	32	32		8	1. Контроль посещаемости лекций	32	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за выполнение дополнительного задания	- 3 балла за невыполнение в установленные сроки	Допуск к зачету – 50% «автомат» при зачете – 70%
					2. Контроль посещаемости практических занятий и КСР	40			
					3. Работа на практических занятиях	100			
					<i>Формы контрольных мероприятий</i>				
					1. тестовые задания	15			
					2. контрольная работа	14			
<i>Компенсационные мероприятия</i>									
					1.Выполнение заданий по темам практических занятий	20			
ИТОГО						192 (без компенсации)			

Дисциплина /семестры	Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимально е (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Геометрия / 3 семестр	18	36			1. Контроль посещаемости лекций	18	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за выполнение дополнительного задания	- 3 балла за невыполнение в установленные сроки	Допуск к экзамену 50 % Экзамен «автоматом 90%
					2. Контроль посещаемости практических занятий	36			
					3. Работа на практических занятиях	90			
					<u>Формы контрольных мероприятий</u>				
					1. тестовые задания	10			
2. контрольная работа	12								
					<u>Компенсационные мероприятия</u>				
					1.Выполнение заданий по темам практических занятий	20			
ИТОГО						164 (без компенсации)			

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
при необходимости внесения изменений на следующий год –
оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ГЕОМЕТРИЯ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Геометрия» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Геометрия» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля (текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 4-х балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК 1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК 1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ИУК 1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных

	результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1 Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: контрольная работа, тест.

3.2 Формы текущего контроля и критерии их оценивания

Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания

СЕМЕСТР 1

Типовой тест 1. Элементы векторной алгебры. Теория прямых и плоскостей

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1: ИУК 1.1, ИУК 1.2, ИУК 1.3, ПК-1: ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3, ПК-3: ИПК 3.1 ИПК 3.2.

Время выполнения заданий: 60 минут

Критерии оценивания:

За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл, максимальное возможное число баллов – 20 баллов.

- верные ответы на 100% - 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89% - 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69% - 50 % вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно».

1. Даны две смежных вершины квадрата $A(3; -7)$ и $B(-1; 4)$. Тогда площадь этого квадрата равна ...

- А) 137 Б) 25 В) $\sqrt{137}$ Г) 5

2. Если длина вектора $|\vec{a}| = 10$, то координаты вектора могут быть равны....

- А) (-4;6) Б) (-1;11) В) (8;-6) Г) (6;8)

3. Угол между векторами $\vec{a}(1; 2)$ и $\vec{b}(2; 4)$ равен ...

- А) $\frac{\pi}{2}$ Б) 0 В) π Г) $\arccos\left(-\frac{3}{5}\right)$

4. Расстояние между точками $A(1; 2; 3)$ и $B(4; 6; k)$ равно 13 при k равном...

- А) 15 Б) 147 В) 3 Г) 16

5. Даны точки $A(0; 1)$ и $B(6; -3)$, где B – середина отрезка AC . Тогда C имеет координаты.....

- А) (12; -7) Б) (12; -6) В) (12; 7) Г) (3; -1)

6. Если три точки $A(3; 2)$, $B(5; 4)$ и $C(9; 4)$ являются последовательными вершинами параллелограмма, то координаты четвертой вершины равны

- А) (12; 6) Б) (8; 6) В) (7; 2) Г) (0; 0)

7. Объем параллелепипеда построенного на векторах $\vec{a} = (3; 0; 0)$, $\vec{b} = (3; 2; 1)$ и $\vec{c} = (1; 0; -1)$ равен...

- A) 6 Б) -6 В) 9 Г) -2

8. Даны векторы $\vec{a}(8; 0; 1)$ и $\vec{b}(0; -2; 1)$, тогда их векторное произведение имеет координаты...

- A) $(8; -2; 2)$ Б) $(16; 8; 2)$ В) $(2; -8; -16)$ Г) $(0; 0; 0)$

9. Даны точки $A(-1; 0; -2)$ и $B(-1; -2; 0)$. Если точка $M(x; y; z)$ делит направленный отрезок $[A, B]$ в отношении 6: 1, то значение выражения $x + y + z$ равно...

- A) -4 Б) -3 В) -2 Г) 1

10. Точка $A(-3; -\sqrt{3})$ задана в прямоугольной системе координат. Тогда ее полярные координаты ρ и φ равны...

- А) $\rho = 2\sqrt{3}, \varphi = -\frac{5\pi}{6}$ Б) $\rho = 2\sqrt{3}, \varphi = -\frac{\pi}{6}$
В) $\rho = 6, \varphi = \frac{4\pi}{3}$ Г) $\rho = \frac{\pi}{6}, \varphi = 2\sqrt{3}$

11. Расстояние от точки $A(x, 1)$ до прямой $3x + 4y - 7 = 0$ равно 0. Тогда положительное значение x равно...

- A) 4 Б) 3 В) 1 Г) 14

12. Среди прямых $l_1: x + 3y + 7 = 0$, $l_2: 3x - y - 2 = 0$, $l_3: 2x - 6y - 3 = 0$, $l_4: 7x - 3y - 7 = 0$ перпендикулярными являются прямые...

- А) l_3 и l_4 Б) l_1 и l_3 В) l_3 и l_2 Г) l_1 и l_2

13. Среди прямых $l_1: x + 3y - 5 = 0$, $l_2: 2x + 6y - 5 = 0$, $l_3: 2x - 6y - 3 = 0$, $l_4: -2x + 6y - 7 = 0$ параллельными являются...

- А) l_3 и l_4 Б) l_1 и l_3 В) l_3 и l_2 Г) l_1 и l_2

14. Уравнением прямой, перпендикулярной прямой $y = 2x + 3$ является...

- A) $\frac{x}{4} = \frac{y-3}{2}$ Б) $\frac{x+5}{3} = \frac{y-3}{7}$ В) $\frac{x-3}{4} = \frac{y+1}{-2}$ Г) $\frac{x+1}{-2} = \frac{y}{5}$

15. Уравнением прямой, параллельной прямой $y = 2x - 1$, является...

- А) $y = 3x - 1$ Б) $y = 2x + 3$ В) $y = -\frac{1}{3}x - 4$ Г) $y = -\frac{1}{2}x - 2$

16. Выберите правильное утверждение, касающееся плоскости $3x + 4y - 7 = 0$.

- А) проходит через ось OY
Б) параллельно оси OZ
В) проходит через начало координат
Г) параллельно оси OX

17. Расстояние от точки $A(1; 2; -1)$ до плоскости $2x + 3y + 6z = 0$ равно ...

- A) 2 Б) $\frac{2}{49}$ В) 7 Г) $\frac{2}{7}$

18. Нормальный вектор плоскости $x - 4y - 8z - 3 = 0$ имеет координаты...

- A) $(1; -4; -3)$ Б) $(-4; -8; -3)$ В) $(1; -4; 8)$ Г) $(1; -4; -8)$

19. Уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2; -3; -1)$, $B(2; 3; -2)$, $C(3; -3; 0)$ имеет вид...
- А) $6x + 4y - 8z - 3 = 0$
Б) $6x - y - 6z - 15 = 0$
В) $7x - 3y - 3z = 0$
Г) $6x - y - 6z - 21 = 0$

20. Плоскость $3x - 2y - 2z - 7 = 0$ перпендикулярна плоскости...
- А) $-3x + 4y - z - 21 = 0$
Б) $6x - y + 6z - 15 = 0$
В) $4x + 3y + 3z - 2 = 0$
Г) $2x + 22y + z - 1 = 0$

СЕМЕСТР 2

Типовой тест 2. Кривые и поверхности второго порядка

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1, ИУК 1.1, ИУК 1.2, ИУК 1.3ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3. ПК-3, ИПК 3.1 ИПК 3.2.

Время выполнения заданий: 30 минут

За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл, максимальное возможное число баллов – 20 баллов.

Критерии оценивания:

- верные ответы на 100% - 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89% - 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69% - 50 % вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно».

1. Даны уравнения кривых второго порядка:

1) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ Б) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$ В) $\frac{y^2}{9} = x$ Г) $x^2 + y^2 = 1$,

тогда гиперболой является....

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

2. Эксцентриситет эллипса $x^2 + 16y^2 - 36x + 96y + 36 = 0$ равен...

- А) $\frac{4}{\sqrt{7}}$ Б) 7 В) $\frac{5}{4}$ Г) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

3. Тангенсом острого угла между асимптотами гиперболы, заданной уравнением

$9x^2 - 4y^2 - 18x + 8y - 31 = 0$ является значение, равное...

- А) $-\frac{12}{13}$ Б) $\frac{12}{5}$ В) $-\frac{12}{5}$ Г) $\frac{36}{97}$

4. Центр сферы $(x + 2)^2 + (y - 4)^2 + (z - 5)^2 = 4$ имеет координаты...

- А) $(-2; -4; -5)$ Б) $(2; -4; 5)$ В) $(-2; 4; -5)$ Г) $(2; -4; -5)$

5. Окружность задана уравнением $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$. Правильными утверждениями являются...

- А) точка $(a - 0,6R; b + 0,8R)$ принадлежит окружности.
Б) если $0 < a < R$, то окружность пересекает ось OX .
В) если $0 > a > b$, то центр принадлежит третьей четверти.
Г) если $a = 0$, то центр лежит на оси OX .

6. Окружность задана уравнением $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$. Правильными утверждениями являются...

А) если $b = 0$, то ось абсцисс является осью симметрии для окружности.

Б) если $a = R$, то окружность касается оси абсцисс.

В) если $b \neq 0$, то центр окружности не может лежать на оси абсцисс.

Г) если $0 < a < b$, то начало координат лежит внутри окружности.

9. Уравнение параболы с вершиной в начале координат, симметричной относительно оси OX и проходящей через точку $A(4; -2)$, имеет вид...

А) $y^2 = x$

Б) $x^2 = -8y$

В) $y^2 = -x$

Г) $y^2 = 4x$

10. Каноническое уравнение эллипсоида с полуосями $a = 2, b = 3, c = 5$ имеет вид...

А) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{5} = 1$ Б) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{10} + \frac{z^2}{4} = 1$ В) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{25} = 1$ Г) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} - \frac{z^2}{25} = 1$

11. Каноническое уравнение однополостного гиперболоида с полуосями $a = 2, b = 4, c = 5$ имеет вид...

А) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{5} = 1$ Б) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} - \frac{z^2}{25} = 1$ В) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{25} = 1$ Г) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} - \frac{z^2}{25} = -1$

12. Поверхность, заданная уравнением $x^2 + 2y^2 + z = 0$, является...

А) эллипсоидом

Б) однополостным гиперболоидом

В) двуполостным гиперболоидом

Г) конической поверхностью

13. Поверхность, заданная уравнением $3x^2 - 5y^2 + 2z^2 + 30a^2 = 0$ является...

А) конусом

Б) однополостным гиперболоидом

В) двуполостным гиперболоидом

Г) эллипсоидом

14. Расстояние между центрами окружностей

$$x^2 + y^2 + 6x - 4y = -12 \text{ и } x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$$

равно...

А) $5\sqrt{2}$

Б) 3

В) $\sqrt{24}$

Г) $\sqrt{28}$

15. Дано уравнение гиперболы $\frac{(x-2)^2}{16} - \frac{(y+2)^2}{4} = 1$. Тогда расстояние между ее фокусами равно...

А) 2

Б) $\sqrt{5}$

В) $4\sqrt{5}$

Г) $4\sqrt{3}$

СЕМЕСТР 3

Типовой тест 3. Основания геометрии

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1, ИУК 1.1, ИУК 1.2, ИУК 1.3 ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3. ПК-3, ИПК 3.1 ИПК 3.2.

Время выполнения заданий: 30 минут

За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл, максимальное возможное число баллов – 10 баллов.

Критерии оценивания:

- верные ответы на 100% - 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89% - 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69% - 50 % вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно».

1. Выберите верное определение аксиомы

- А) утверждение, которое требуется доказать;
- Б) утверждение, истинность которого проверяется с помощью эксперимента;
- В) утверждение, принимаемое без доказательства, в качестве основного теоретического положения;
- Г) утверждение, которое не возможно ни доказать, ни опровергнуть.

2. Выберите верную формулировку аксиомы Лобачевского

- А) В плоскости, проходящей через точку, не лежащую на прямой, и эту прямую, существует не менее одной прямой, проходящей через заданную точку и не пересекающей данную прямую.
- Б) Через две различные точки можно провести не более одной прямой.
- В) В плоскости, проходящей через точку, не лежащую на прямой, и эту прямую, существует не более одной прямой, проходящей через заданную точку и не пересекающей данную прямую.
- Г) когда прямая при пересечении с двумя другими прямыми образует с ними внутренние односторонние углы, сумма которых меньше двух прямых, эти прямые пересекались с той стороны, с которой эта сумма меньше двух прямых.

3. Выберите верные свойства математической структуры

- А) ограниченность, непрерывность, полнота;
- Б) непротиворечивость, ограниченность, изоморфизм;
- В) независимость, дискретность, разрешимость;
- Г) непротиворечивость, полнота, независимость.

4. Выберите верную формулировку аксиомы параллельности.

- А) В плоскости, проходящей через точку, не лежащую на прямой, и эту прямую, существует не менее одной прямой, проходящей через заданную точку и не пересекающей данную прямую.
- Б) Через две различные точки можно провести не более одной прямой.
- В) В плоскости, проходящей через точку, не лежащую на прямой, и эту прямую, существует не более одной прямой, проходящей через заданную точку и не пересекающей данную прямую.
- Г) когда прямая при пересечении с двумя другими прямыми образует с ними внутренние односторонние углы, сумма которых меньше двух прямых, эти прямые пересекались с той стороны, с которой эта сумма меньше двух прямых.

5. Выберите группу аксиом, описывающую отношение «лежать между».

- А) Аксиомы принадлежности
- Б) Аксиомы порядка
- В) Аксиомы конгруэнтности
- Г) Аксиома непрерывности

6. Если системы аксиом нельзя получить логическим путем два утверждения, из которых одно является отрицанием другого, то такую систему называют

- А) изоморфной
- Б) полной

- В) независимой
Г) внутренне непротиворечивой

7. Для доказательства непротиворечивости системы аксиом Лобачевского используют модель

- А) Вейля
Б) Кэли-Клейна
В) Погорелова
Г) Евклида

8. Выберите верную формулировку пятого постулата Евклида.

- А) В плоскости, проходящей через точку, не лежащую на прямой, и эту прямую, существует не менее одной прямой, проходящей через заданную точку и не пересекающей данную прямую.
Б) Через две различные точки можно провести не более одной прямой.
В) В плоскости, проходящей через точку, не лежащую на прямой, и эту прямую, существует не более одной прямой, проходящей через заданную точку и не пересекающей данную прямую.
Г) когда прямая при пересечении с двумя другими прямыми образует с ними внутренние односторонние углы, сумма которых меньше двух прямых, эти прямые пересекались с той стороны, с которой эта сумма меньше двух прямых.

9. Выберите верное утверждение абсолютной геометрии.

- А) Сумма углов треугольника меньше двух прямых.
Б) Сумма углов треугольника равна двум прямым.
В) Сумма углов треугольника больше двух прямых.
Г) Сумма углов треугольника не превосходит двух прямых.

10. Выберите верную формулировку утверждения, эквивалентного пятому постулату Евклида.

- А) Сумма углов треугольника больше двух прямых.
Б) Существует треугольник, сумма углов которого равна двум прямым.
В) Сумма углов треугольника меньше двух прямых.
Г) Сумма углов треугольника не превосходит двух прямых.

Форма контроля 2–Типовая контрольная работа

СЕМЕСТР 1

Типовая контрольная работа 1: Элементы векторной алгебры. Метод координат на плоскости и в пространстве

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3; ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 45 минут

Критерии оценивания: за каждое правильно выполненное задание студент получает 2 балла, максимальная сумма баллов равна 22.

% освоения	Оценка
менее 50%	неудовлетворительно
50% - 74%	удовлетворительно
75% - 89%	хорошо
90% - 100%	отлично

1. В треугольнике ABC точки M и P – середины отрезков AC и BC . Докажите, что

$$\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CA}).$$

2. Докажите, что если A, B, C, D, E, F – середины последовательных сторон шестиугольника, то $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{EF} = \vec{0}$.

3. Диагонали AC и BD параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O . Найдите координаты вектора \overrightarrow{OD} в базисе \overrightarrow{CA} и \overrightarrow{CB} .

4. P – середина ребра AB , Q – середина ребра DC тетраэдра $ABCD$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{OP} в базисе \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{AD} .

5. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $A(4; 7; 0)$, $B(4; 8; 1)$ и $D(2; 8; 9)$.

6. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $M(-5; 1)$ и параллельной прямой $3x - 2y + 7 = 0$.

7. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $P(2; 0)$ и перпендикулярной прямой $x - 4y + 3 = 0$.

3. Найдите уравнение медианы AA_1 треугольника ABC , если $A(-1; -2)$, $B(4; 4)$, $C(2; -6)$.

4. На оси OX найдите точку, удаленную от прямой $3x + 4y - 5 = 0$ на расстояние, равное 4.

5. При каком значении a следующие пары прямых $3x - 2y + 11 = 0$ и $ax - 4y + 3 = 0$ параллельны?

СЕМЕСТР 2

Типовая контрольная работа 2. Геометрические преобразования

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3; ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 80 минут

Критерии оценивания: за каждое правильно выполненное задание студент получает 2 балла, максимальная сумма баллов равна 14.

% освоения	Оценка
менее 50%	неудовлетворительно
50% - 74%	удовлетворительно
75% - 89%	хорошо
90% - 100%	отлично

1. Найти уравнение образа и прообраза прямой $m: 2x - y + 3 = 0$ при параллельном переносе на вектор $\vec{p}(3; 4)$.

2. Даны параллельные прямые a и b . При гомотетии с $k = 2$, прямая a переходит в прямую b . Найти центры гомотетии.

3. Докажите, что при вращении квадрата вокруг центра на 180° он отображается на себя.

4. Окружности $(O_1; r_1)$ и $(O_2; r_2)$ пересекаются в точках A и B . Докажите, что точки A и B симметричны относительно прямой O_1O_2 .

5. Построить треугольник ABC , зная сторону BC , угол B и медиану AM .

6. Даны две вершины A и B треугольника и прямая, содержащая биссектрису треугольника, проходящую через вершину C . Постройте треугольник ABC .

7. Постройте прямоугольник по стороне и отношению другой стороны к диагонали.

СЕМЕСТР 3

Типовая контрольная работа 3. Методы изображения. Основания геометрии

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3; ПК-3: ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения заданий: 40 минут

Критерии оценивания: за каждое правильно выполненное задание студент получает 2 балла, максимальная сумма баллов равна 12.

% освоения	Оценка
менее 50%	неудовлетворительно
50% - 74%	удовлетворительно
75% - 89%	хорошо
90% - 100%	отлично

1. Дано изображение равнобедренного треугольника, высота которого равна основанию. Построить изображение двух других высот.
2. Построить сечение пятиугольной призмы плоскостью, заданной тремя точками так, что одна лежит на плоскости нижнего основания, а две другие – на ее боковых ребрах.
3. Построить сечение пятиугольной пирамиды $SABCDE$ плоскостью, проходящей через точку основания параллельно грани SBC .
4. Докажите эквивалентность пятого постулата Евклида и аксиомы параллельных (в одну любую сторону).
5. Если прямая a не проходит через вершины треугольника ABC , то она не может пересекать всех трех сторон треугольника.
6. Доказать следующее утверждение: двупрямоугольник $ABCD$ с основанием AB является четырёхугольником Саккери тогда и только тогда, когда углы C и D конгруэнтны.

3.3 Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

- 4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета (1, 2 сем.) и экзамена (3 сем.).
- 4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: УК-1, ИУК 1.1, ИУК 1.2, ИУК 1.3, ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3, ПК-3, ИПК 3.1, ИПК 3.2

СЕМЕСТР 1.

Примерные вопросы и задания к зачету с оценкой

1. Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Теоремы о коллинеарных и компланарных векторах.
2. Линейная зависимость векторов и ее свойства.
3. Базис. Координаты вектора в данном базисе и их свойства. Ортонормированный базис.
4. Понятие угла между векторами. Скалярное произведение векторов, его алгебраические и геометрические свойства, вычисление и приложение к решению задач.
5. Аффинная и прямоугольная декартова системы координат. Координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками.
6. Понятие об ориентации векторного пространства. Векторное произведение двух векторов, его алгебраические и геометрические свойства, вычисление и применение.
7. Смешанное произведение трех векторов, его геометрические и алгебраические свойства, вычисление и применение.
8. Преобразование аффинной системы координат и его частные случаи.
9. Понятие направленного угла между векторами. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат и его частные случаи.
10. Полярные координаты. Переход от полярных координат к прямоугольным декартовым и обратно.
11. Прямая линия на плоскости. Различные уравнения прямой в аффинной системе координат.
12. Общее уравнение прямой. Частные случаи общего уравнения прямой.
13. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Пучок прямых.
14. Геометрический смысл знака трехчлена $Ax + By + C$.
15. Прямая в прямоугольной системе координат. Уравнение прямой, заданной точкой и вектором нормали. Расстояние от точки до прямой.
16. Направленный угол между двумя прямыми на ориентированной плоскости. Условие перпендикулярности двух прямых.
17. Различные уравнения плоскости в аффинной и прямоугольной декартовой системах координат.
18. Общее уравнение плоскости.
19. Лемма о параллельности вектора и плоскости. Частные случаи общего уравнения плоскости.
20. Взаимное расположение двух и трех плоскостей в пространстве.
21. Геометрический смысл знака многочлена $Ax + By + Cz + D$. Пучок и связка плоскостей.
22. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условие перпендикулярности двух плоскостей.
23. Различные уравнения прямой в пространстве.
24. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.
25. Угол между двумя прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
26. Приложение теории прямой и плоскости к решению школьных задач.

Примерные задания

1. Даны вершины тетраэдра $A(2; 1; -1)$, $B(3; -2; -7)$, $C(5; 1; -1)$, $D(1; 4; -3)$. Найдите объем тетраэдра и длину высоты опущенной из вершины D .
2. Пусть $\vec{a} = \vec{p} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{p} + 4\vec{k}$. Вычислите: $\vec{a} \cdot \vec{b}$ и $|\vec{a} \times \vec{b}|$, если: $|\vec{p}| = 1$, $|\vec{k}| = 1$, $\varphi = \frac{\pi}{6}$, где φ – угол между векторами \vec{p} и \vec{q} .
3. На оси OY найдите точку Q , расстояние от которой до точки $P(-2; 7)$ равно $\sqrt{68}$.
4. AA_1 , BB_1 и CC_1 – медианы треугольника ABC , M – их точка пересечения. Найдите координаты вектора $\vec{p} = \overrightarrow{AC}$ в базисе $\overrightarrow{BA_1}$ и \overrightarrow{AM} .

5. Выяснить, является ли треугольник ABC тупоугольным, если $A(1; 0; 4), B(1; 0; 4)$ и $C(-5; 6; 1)$.
6. Зная две противоположные вершины ромба $A(8; -3)$ и $C(10; 11)$, длину его стороны $AB = 10$, найти координаты остальных вершин ромба.
7. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку $M(4; -2; 4; 1)$ и параллельной плоскости $2x - 3y + 5z + 1 = 0$.
8. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точки $M(0; 3; 1)$ и $P(-1; 3; 3)$ и перпендикулярной плоскости $2x - y + 5z + 1 = 0$.
9. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2; 1; 0), B(1; 3; 5), C(6; 3; 4)$.
10. При каком значении l плоскости $3x - 5y + lz - 3 = 0$ и $x + 3y + 2z + 5 = 0$ взаимно перпендикулярны?
11. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $P(5; 0; -1)$ и перпендикулярной плоскости $x - 4y + 7z + 2 = 0$.
12. Даны прямые $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{2}$ и $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{0}$. Докажите, что они скрещивающиеся.

СЕМЕСТР 2.

Примерные вопросы к зачету

1. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства, изображение.
2. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства, изображение.
3. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства, изображение.
4. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду. Понятие о классификации линий второго порядка.
5. Поверхности вращения.
6. Цилиндрические поверхности.
7. Конические поверхности. Конические сечения.
8. Эллипсоид: определение, свойства, исследование формы методом сечений, изображение. Эллипсоид вращения.
9. Однополостный гиперболоид: определение, свойства, исследование формы методом сечений, изображение. Однополостный гиперболоид вращения.
10. Двуполостный гиперболоид: определение, свойства, исследование формы методом сечений, изображение. Двуполостный гиперболоид вращения.
11. Эллиптический параболоид: определение, свойства, исследование формы методом сечений, изображение. Эллиптический параболоид вращения.
12. Гиперболический параболоид: определение, свойства, исследование формы методом сечений, изображение.
13. Отображения и преобразования. Группа преобразований данного множества.
14. Движения плоскости. Виды движений.
11. Основная теорема о движениях. Свойства движений.
12. Аналитическое выражение движений. Классификация движений плоскости.
13. Равенство фигур. Приложение движений к решению школьных задач.
14. Преобразование подобия и гомотетии плоскости.
15. Аналитическое выражение и свойства гомотетии и подобия.
16. Подобие фигур. Приложение подобия (гомотетии) к решению школьных задач.
17. Аффинные преобразования плоскости. Основная теорема об аффинных преобразованиях. Свойства аффинных преобразований.
18. Аналитическое выражение аффинных преобразований. Приложение аффинных преобразований к решению школьных задач.
19. Движения пространства, виды движений.
20. Преобразование подобия пространства. Гомотетия.

Примерные задания

1. Найти координаты образа и прообраза точки $A(-3; 4)$ в центральной симметрии с центром $M_0(2; 3)$.
2. Найти уравнение образа и прообраза прямой $m: x - y + 1 = 0$ при повороте на угол $\alpha = 90^\circ$ вокруг начала координат.
3. Доказать, что точка пересечения диагоналей параллелограмма является его центром симметрии.
4. Даны параллельные прямые a и b . При гомотетии с $k = 2$, прямая a переходит в прямую b . Найти центры гомотетии.
5. Начертите два параллельных отрезка, длины которых равны. Начертите точку, являющуюся центром симметрии, при котором один отрезок отображается на другой.
6. Докажите, что прямая, содержащая середины двух параллельных хорд окружности, проходит через ее центр.
7. Определите вид поверхности второго порядка, заданной уравнением $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 2z$ и изобразите ее.
8. Определите вид поверхности второго порядка, заданной уравнением $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = 2z$ и изобразите ее.
9. Определите вид поверхности второго порядка, заданной уравнением $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{4} = 1$ и изобразите ее.
11. Постройте треугольник по стороне, высоте, проведенной к этой стороне и прилежащему к ней углу.
12. Постройте треугольник по стороне, медиане, проведенной к этой стороне и стороне, прилежащей к данной стороне.
13. Постройте треугольник по двум сторонам и медиане, выходящей из их общего угла.
14. Постройте треугольник по стороне, прилежащему углу и медиане, проведенной к данной стороне.

СЕМЕСТР 3

Примерные вопросы к экзамену

1. Параллельное проектирование, его свойства. Аффинные отображения. Аффинная эквивалентность фигур.
2. Теорема об изображениях плоских фигур. Изображение плоских фигур в параллельной проекции.
3. Теорема Польке-Шварца. Изображение многогранников, цилиндра, конуса и шара в параллельной проекции.
4. Полные и неполные изображения. Позиционные задачи.
5. Построение сечений простейших многогранников. Метод следов и метод внутреннего проектирования.
6. Метрически определенные изображения. Метрические задачи.
7. Понятие об аксиоматическом методе. Требования, предъявляемые к системе аксиом. Непротиворечивость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля.
8. Полнота и независимость системы аксиом на примере аксиоматики Вейля.
9. Система аксиом Гильберта и следствия из аксиом.
10. Построение евклидовой геометрии на основе аксиом Вейля
11. Непротиворечивость аксиоматики Гильберта.
12. Пятый постулат Евклида и аксиома параллельности Плейфера.
13. Сумма углов треугольников и пятый постулат Евклида.
14. Первая и вторая теоремы Лежандра.
15. Предложения, эквивалентные аксиоме параллельности (существование треугольника, сумма углов которого равна двум прямым; существование четырехугольника, сумма углов которого равна четырем прямым; существование подобных, но неравных треугольников; коллинеарность трех точек, равноудаленных от прямой; возможность описать окружность вокруг любого треугольника; пересечение любого перпендикуляра к стороне острого угла со второй стороной).

16. Аксиома параллельности Лобачевского. Сумма углов треугольника и четырехугольника на плоскости Лобачевского. Признаки равенства треугольников на плоскости Лобачевского.

17. Параллельные прямые по Лобачевскому. Признак параллельности. Существование параллельных прямых по Лобачевскому. Угол параллельности и его свойства. Функция Лобачевского.

18. Свойства четырехугольников на плоскости Лобачевского.

19. Свойства параллельных прямых на плоскости Лобачевского. Расходящиеся прямые на плоскости Лобачевского: признак и свойства.

20. Окружность, эквидистанта и орицикл на плоскости Лобачевского и их свойства.

21. Интерпретация плоскости Лобачевского (модель Келли-Клейна на евклидовой плоскости, модель Пуанкаре на полуплоскости и др.). Непротиворечивость планиметрии Лобачевского. Независимость аксиомы параллельности Плейфера от остальных аксиом Гильберта.

22. Понятия длины отрезка, площади многоугольника и объема многогранника.

23. Обзор аксиоматик планиметрии и стереометрии, представленных в школьных учебниках.

Примерные задания

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ построить сечение плоскостью, проходящей через точки M, N, L , где $M \in AA_1, N \in BB_1, L \in CC_1$.

2. В призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ построить сечение плоскостью, проходящей через точки $P \in DAA_1 D_1, N \in ABB_1 A_1, L \in BCC_1 B_1$.

3. В пирамиде $SABCD$ построить сечение, проходящее через точки $P \in ABC, N \in DCS, L \in DCS$.

4. В пирамиде $SABCD$ построить сечение, проходящее через точки $P \in SA, N \in SD, L \in BC$.

5. Построить треугольник ABC , зная сторону BC , угол B и медиану AM .

6. Построить треугольник по высотам h_a, h_c и медиане m_b .

7. Даны две вершины A и B треугольника и прямая, содержащая биссектрису треугольника, проходящую через вершину C . Постройте треугольник ABC .

8. Постройте прямоугольник по стороне и отношению другой стороны к диагонали.

9. Дано изображение равнобедренного треугольника, высота которого равна основанию. Построить изображение двух других высот.

10. Построить сечение пятиугольной призмы плоскостью, заданной тремя точками так, что одна лежит на плоскости нижнего основания, а две другие – на ее боковых ребрах.

11. Построить сечение пятиугольной пирамиды $SABCDE$ плоскостью, проходящей через точку основания параллельно грани SBC .

12. Если прямая a не проходит через вершины треугольника ABC , то она не может пересекать всех трех сторон треугольника.

13. Доказать следующее утверждение: двупрямоугольник $ABCD$ с основанием AB является четырёхугольником Саккери тогда и только тогда, когда углы C и D конгруэнтны.

14. Докажите эквивалентность пятого постулата Евклида и аксиомы параллельных.

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета:

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирован	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.	Зачтено	50-100
Не сформирован	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	Не зачтено	менее 50

Оценка за экзамен или зачет с оценкой выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен или зачет с оценкой.

Шкала оценивания для экзамена/ зачета с оценкой:

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Продуктивная деятельность	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных	Хорошо	70-89

		теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения		
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов, зачета - на последнем занятии по предмету. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикатора достижения компетенции: ПК-1:

ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3.

Время выполнения заданий 30 минут

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

1. Дан эллипс $9x^2 + 25y^2 = 225$. Найдите: его полуоси a и b ; фокусы; эксцентриситет; уравнения директрис.
2. Найдите объём тетраэдра $ABCD$, если $A(-3; 1; 1)$, $B(-4; 0; 1)$, $C(1; 1; 1)$, $D(-1; 2; -8)$.

Ключ к практическому заданию

1. $a = 6, b = 3$, фокусы $F_1(4; 0), F_2(-4; 0)$, $\varepsilon = \frac{4}{5}$, уравнения директрис $d_1: x - \frac{25}{4} = 0$, $d_2: x + \frac{25}{4} = 0$.
2. 6 куб.ед.

Задания для проверки компетенции индикатора достижения компетенции: ПК-3:
ИПК-3.1., ИПК-3.2.

Время выполнения заданий 30 минут.

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности

1. Выясните взаимное расположение прямой $\frac{x-3}{4} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+3}{1}$ и плоскости $3x + 2y - 4z - 23 = 0$.
2. Даны векторы $\vec{a}(2; 3; 0)$, $\vec{b}(1; -2; 2)$, $\vec{c}(3; 2; 1)$. Найдите: длину вектора \vec{a} ; скалярное произведение векторов $\vec{a} \cdot \vec{b}$; смешанное произведение векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

Ключ к практическому заданию

1. Прямая не принадлежит плоскости.
2. $|\vec{a}| = \sqrt{13}$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = -4$, $\vec{a} \vec{b} \vec{c} = 3$.

Задания для проверки компетенции индикатора достижения компетенции: УК-1:
ИУК-1.1. ИУК-1.2. ИУК-1.3

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикаторы достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

	<p>ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>
--	---

Время выполнения заданий 30 минут.

1. Расстояние от точки $A(x; 1)$ до прямой $3x + 4y - 7 = 0$ равно 0. Тогда положительное значение x равно:

- а) 4; б) 3 в) 1 г) 14.

2. Эксцентриситет эллипса $x^2 + 25y^2 = 225$ равен:

- а) $\frac{4}{\sqrt{7}}$ б) 7 в) $\frac{5}{4}$ г) $\frac{4}{5}$.

3. Объем параллелепипеда построенного на векторах $\vec{a}(3; 0; 0)$, $\vec{b}(3; 2; 1)$, и $\vec{c}(1; 0; -1)$ равен...

- а) 6 б) -6 в) 9 г) -2

4. Скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , где $\vec{a}(5; -1)$, $\vec{b}(2; -2)$ равно:

- а) -14 б) 12 в) -9 г) 14.

5. Прямая $\frac{x-1}{a} = \frac{y+4}{3} = \frac{z}{5}$ параллельна плоскости $x - 3y - 5z = 0$ при a равном:

- а) -1 б) 34 в) -34 г) 3.

6. Установите соответствие между неполными уравнениями прямой и ее положением на плоскости:

- | | | | |
|----|---------------|----|---|
| 1) | $By + C = 0$ | а) | прямая проходит через ось Oy; |
| 2) | $Ax + By = 0$ | б) | прямая проходит через ось Ox. |
| 3) | $By = 0$ | в) | прямая параллельна оси Ox; |
| 4) | $Ax = 0$ | г) | прямая проходит через начало координат; |

7. Установите взаимно-однозначное соответствие между точками относительно эллипса заданного уравнением $\frac{x^2}{15} + \frac{y^2}{9} = 1$.

- | | | | |
|----|-----------------------------------|----|-------------------|
| 1) | принадлежит эллипсу | а) | $M(3; 5)$ |
| 2) | лежат внутри | б) | $M(0; 3)$ |
| 3) | лежат вне | в) | $M(-3; 1)$ |
| 4) | являются точкой одного из фокусов | | $M(-\sqrt{6}; 0)$ |

8. Найдите ошибку в решении следующей задачи. Пусть $\vec{a} = \vec{p} - 6\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{p} + 4\vec{k}$. Вычислите $|\vec{a} \times \vec{b}|$, если: $|\vec{p}| = 1$, $|\vec{k}| = 2$, угол между векторами \vec{p} и \vec{k} равен $\frac{\pi}{6}$.

Решение:

$$\vec{a} \times \vec{b} = (\vec{p} - 6\vec{k}) \times (\vec{p} + 4\vec{k}) = \vec{p} \times \vec{p} + 4\vec{p} \times \vec{k} - 6\vec{p} \times \vec{k} - 24\vec{k} \times \vec{k} = -2\vec{p} \times \vec{k}$$

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} = 2$$

Ключ к тесту:

Номер	1	2	3	4	5	6	7
-------	---	---	---	---	---	---	---

вопроса							
Номер правильного ответа	в	г	а	б	б	1-в 2-г 3-б 4-а	1-б 2-в 3-а 4-г

Ключ к заданию 8. Решение:

$$\vec{a} \times \vec{b} = (\vec{p} - 6\vec{k}) \times (\vec{p} + 4\vec{k}) = \vec{p} \times \vec{p} + 4\vec{p} \times \vec{k} - 6\vec{k} \times \vec{p} - 24\vec{k} \times \vec{k} = 10\vec{p} \times \vec{k}$$

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = 10 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} = 10$$

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов – студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов – студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов – при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов – студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции

Уровни освоения компетенци и	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Академиче ская оценка	% освоени я (рейтин говая оценка)
Повышенны й (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100

Базовый	Продуктивная деятельность	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанной компетенции (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.