

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по образовательной и  
международной деятельности

\_\_\_\_\_ С.П. Волохов

**ПРЕДМЕТНО- МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО  
ПРОФИЛЮ "МАТЕМАТИКА"**

**Геометрия**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Кафедра математики и методики обучения математике</b>
Учебный план	МиИ44.03.05-2022.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>10 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 4
аудиторные занятия	156	зачеты 3
самостоятельная работа	169	зачеты с оценкой 2
часов на контроль	27	

Программу составил(и):

к. ф.-м. н., доцент, Поликанова Ирина Викторовна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### Геометрия

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.04.2022, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Кафедра математики и методики обучения математике

Протокол № 8 от 19.04.2022 20:00:00 г.

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Борисенко Оксана Викторовна

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		14 4/6		17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	22	22	32	32	78	78
Практические	24	24	22	22	32	32	78	78
Контроль самостоятельной работы	2	2	4	4	2	2	8	8
Итого ауд.	48	48	44	44	64	64	156	156
Контактная работа	50	50	48	48	66	66	164	164
Сам. работа	58	58	60	60	51	51	169	169
Часы на контроль					27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	144	144	360	360

<b>1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1.1	Формирование целостной системы геометрических знаний, развитие математической культуры, позволяющих успешно осуществлять педагогическую и научную деятельность по направлению "геометрия".
<b>1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.2.1	Формировать знания в области "геометрия" в соответствии с образовательной программой.
1.2.2	Научить применять полученные знания для составления, исследования и применения геометрических моделей как в школьной практике, так и в научно-исследовательской работе.
1.2.3	Ознакомить с использованием современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения, в том числе технических средств обучения, информационных и компьютерных технологий путём внедрения их в практику преподавания.
1.2.4	Формирование у обучающихся духовных, нравственных ценностей и патриотических убеждений.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	К.М.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Алгебра
2.1.2	Вводный курс математики
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Математический анализ
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Производственная практика: педагогическая практика

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1.2:</b> Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	
<b>ПК-1.1:</b> Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	
<b>ПК-1.2:</b> Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	
<b>ПК-3.1:</b> Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	содержание основных фактов предметных областей следующих разделов геометрии: аналитическая, проективная, конструктивная геометрия; научно-теоретические подходы к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых объектов в предметной области; принципы выявления и анализа актуальных проблем образования и науки в предметных областях геометрии; структуру и содержание методов научно-педагогического исследования в профессиональной деятельности; принципы разработки цели и задачи обучения геометрии и реализует их в урочной и внеурочной деятельности; структуру и содержание предметных методик и образовательные технологии в преподавании геометрии с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучающихся
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать в практической деятельности содержание основных фактов предметных областей ряда разделов геометрии; использовать научно-теоретические подходы для анализа сущности и особенностей изучаемых объектов в предметной области геометрии; выявлять и анализировать актуальные проблемы образования и науки в предметной области геометрии; применять методы научно-педагогического исследования в профессиональной деятельности; формулировать цели и задачи обучения геометрии и реализует их в урочной и внеурочной деятельности; анализировать содержание учебного материала по геометрии с точки зрения его научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования в соответствии с потребностями и особенностями обучающихся.
3.2.2	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	навыками анализа базовых научно-теоретические подходов к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых объектов в предметной области геометрии; навыками использования системы базовых научно-теоретических знаний и практических умений в профессиональной деятельности; навыками выявления и анализа актуальных проблем образования и науки в предметной области геометрии; навыками применения методов научно-педагогического исследования в профессиональной деятельности; навыками использования предметных методик и образовательных технологий в преподавании геометрии с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучающихся.
-------	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Аналитическая геометрия</b>				
1.1	Векторы /Лек/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.2	Метод координат. Кривые на плоскости. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.3	Прямые на плоскости /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.4	Линии 2-ого порядка /Лек/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.5	Способы задания поверхностей. Уравнения плоскости. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.6	Способы задания кривых в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.7	Метрические задачи на прямую и плоскость. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.8	Цилиндрические, конические поверхности и поверхности вращения. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.9	Поверхности 2-ого порядка, образованные вращением кривых с последующим сжатием. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.10	Гиперболический параболоид. Прямолинейные образующие поверхностей 2-ого порядка. /Лек/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.11	Векторы /Пр/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.12	Метод координат /Пр/	2	1	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.13	Прямые на плоскости /Пр/	2	3	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.14	Линии 2-ого порядка /Пр/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.15	Способы задания поверхностей. Уравнения плоскости /Пр/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.16	Способы задания кривых в пространстве. уравнение прямой в пространстве. /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	

1.17	Метрические задачи на прямую и плоскость /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.18	Поверхности 2-ого порядка, образованные вращением кривых с последующим сжатием /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.19	Прямолинейные образующие поверхностей 2-ого порядка. /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.20	Ориентация плоскости и пространства /Ср/	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.21	Преобразование координат точек при переходе от одной аффинной системы координат к другой. /Ср/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.22	Взаимное расположение двух прямых на плоскости и двух плоскостей в пространстве. /Ср/	2	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.23	Обоснование свойств линий 2-ого порядка /Ср/	2	12	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.24	Характеристическое уравнение линии 2-ого порядка. Приведение общего уравнения линии 2-ого порядка к каноническому виду. /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.25	Классификация поверхностей 2-ого порядка /Ср/	2	8	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
1.26	Индивидуальная работа "Прямые на плоскости" /Ср/	2	4		
1.27	Индивидуальная работа "Кривые 2-ого порядка" /Ср/	2	6		
1.28	Индивидуальная работа "Поверхности 2-ого порядка" /Ср/	2	8		
1.29	Индивидуальная работа "Прямые и плоскости в пространстве" /Ср/	2	4		
	<b>Раздел 2. Преобразования плоскости. Построения циркулем и линейкой.</b>				
2.1	Отображения и преобразования множеств. Группы преобразований. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.2	Аффинные преобразования плоскости. Свойства. Аналитическое задание. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.3	Перспективно-аффинные преобразования. Подгруппы группы аффинных преобразований. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.4	Подобия. Гомотетия. Подгруппы группы подобий. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.5	Движения. Классификация движений. свойства. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.6	Приложения теории геометрических преобразований. связь со школьным курсом. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.7	Основы теории геометрических построений на плоскости. Основные построения. Схема решения задач на построение. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	

2.8	Метод ГМТ (пересечений). Основные ГМТ. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.9	Метод преобразований. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.10	Алгебраический метод. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.11	Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой. Задачи, неразрешимые циркулем и линейкой. /Лек/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.12	Определение вида аффинного преобразования. Нахождение образа и прообраза фигур при аффинном преобразовании. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.13	Построение образов фигур при аффинном преобразовании. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.14	Центральная и осевая симметрия, поворот, свойства. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.15	Гомотетия. Свойства. Построение образов фигур при гомотетии. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.16	Приложения теории преобразований к решению задач на доказательство. Инверсия. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.17	Построение основных ГМТ. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.18	Задачи на построение методом ГМТ. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.19	Задачи на построение методом преобразований /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.20	Задачи на построение, решаемые алгебраическим методом. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.21	Свойства инверсии и её приложения к решению задач на построение. /Ср/	3	6	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.22	Индивидуальная работа по теме аффинные преобразования. /Ср/	3	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.23	Индивидуальная работа по теме "Движения". /Ср/	3	10	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
2.24	Индивидуальная работа по теме "Задачи на построение циркулем и линейкой". /Ср/	3	40	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
<b>Раздел 3. Методы изображений</b>					
3.1	Понятие изображения. Параллельное и центральное проектирования и их свойства. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.2	Изображение плоских фигур при параллельном проектировании. Изображение многогранников. Теорема Польке-Шварца. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	

3.3	Аксонометрия. Полные и неполные изображения. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.4	решение позиционных задач на полных изображениях. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.5	Метод Монжа /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.6	Индивидуальная работа "Построение сечений фигур". /Ср/	4	20	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.7	Построение изображений плоских фигур при параллельном проектировании. /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.8	Построение изображений пространственных фигур при параллельном проектировании. /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.9	Полные и неполные изображения в аксонометрии. Построение следа плоскостей. /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.10	построение сечений призм и цилиндров. /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.11	построение сечений пирамид и конусов. /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
3.12	Экзамен /Экзамен/	4	27	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
<b>Раздел 4. Дифференциальная геометрия</b>					
4.1	Теория кривых /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
4.2	Теория поверхностей /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
4.3	Нахождение элементов естественного трёхгранника кривой. /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
4.4	Вычисление кривизны и кручения кривой /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
4.5	Натуральные уравнения кривой /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
4.6	1-ая квадратичная форма поверхности /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
4.7	2-ая квадратичная форма поверхности. Нормальная кривизна кривой на поверхности. /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
4.8	Средняя и гауссова кривизна поверхности. Типы точек на поверхности. /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
4.9	Индивидуальная работа "Кривые и поверхности" /Ср/	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
<b>Раздел 5. Основания геометрии</b>					

5.1	Понятие об аксиоматическом методе. Требования, предъявляемые к системам аксиом. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.2	Аксиоматика Вейля. Полнота, независимость и непротиворечивость её. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.3	Система аксиом Гильберта и следствия из неё. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.4	Равносильность аксиоматик евклидовой плоскости Гильберта и Вейля. непротиворечивость аксиоматики Гильберта. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.5	Исторический обзор попыток доказательства 5-ого постулата. Эквиваленты 5-ого постулата. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.6	Структура плоскости Лобачевского. Взаимное расположение прямых на плоскости Лобачевского. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.7	Свойства треугольников и четырёхугольников на плоскости Лобачевского. Окружности, эквидистанты и орициклы. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.8	Интерпретации плоскости Лобачевского. Непротиворечивость планиметрии Лобачевского. Независимость аксиомы Плейфера остальных аксиом Гильберта. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.9	Меры длины, площади и объема. /Лек/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.10	Непротиворечивость систем аксиом /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.11	Независимость систем аксиом /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.12	Элементы планиметрии Лобачевского /Пр/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.13	Модели плоскости Лобачевского /Пр/	4	2	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.14	Индивидуальная работа "Вычисление площади многоугольника . Равновеликость и равноставленность многоугольников". /Ср/	4	4	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	
5.15	Подготовка к экзамену. /Ср/	4	17	ПК-1.1 ПК-1.2 УК-1.2 ПК-3.1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (математика).

ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).

ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в

учебной и во внеурочной деятельности.
<b>5.2. Технологическая карта достижения индикаторов</b>
<p>Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Раздел "Аналитическая геометрия" 2 семестр  Виды учебной работы: лекционные занятия  Формы контроля и оценочные средства:  вопросы и задания для самоконтроля (10 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: практические занятия  Формы контроля и оценочные средства:  тестовые задания (40 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: самостоятельная работа  Формы контроля и оценочные средства:  индивидуальные работы (40 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: зачёт с оценкой  Формы контроля и оценочные средства:  Вопросы к зачёту (10 баллов).</p> <p>Раздел "Преобразования плоскости. Построения циркулем и линейкой." 3 семестр  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: лекционные занятия  Формы контроля и оценочные средства:  вопросы и задания для самоконтроля (10 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: практические занятия  Формы контроля и оценочные средства:  тестовые задания (20 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: самостоятельная работа  Формы контроля и оценочные средства:  индивидуальная работа (60 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: зачет  Формы контроля и оценочные средства:  Вопросы к зачету (10 баллов).</p> <p>Раздел "Методы изображений. Дифференциальная геометрия. Основания геометрии." 4 семестр  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: лекционные занятия  Формы контроля и оценочные средства:  вопросы и задания для самоконтроля (10 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: практические занятия  Формы контроля и оценочные средства:  контрольные работы (10 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: самостоятельная работа  Формы контроля и оценочные средства:  индивидуальная работа (60 баллов)  Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2  Виды учебной работы: экзамен  Формы контроля и оценочные средства:  Вопросы к экзамену (30 баллов).</p>
<b>5.3. Формы контроля и оценочные средства</b>
<p>Раздел "Аналитическая геометрия" 2 семестр</p> <p>Вопросы и задания для самоконтроля (10 баллов)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как задаётся кривая на плоскости? Как проверить, что точка принадлежит фигуре, заданной аналитически?</li> <li>2. Какая кривая называется алгебраической, трансцендентной? Приведите примеры тех и других.</li> <li>3. Что такое порядок алгебраической кривой? Зависит ли он от выбора системы координат?</li> <li>4. Какие системы координат на плоскости вы знаете?</li> <li>5. Всегда ли аналитическое условие, задающее фигуру на плоскости, имеет вид уравнения?</li> </ol>

6. Как задаётся пересечение фигур, объединение фигур?
7. В чём суть метода координат?
8. Основные приёмы в методе координат.
9. Что представляют собой алгебраические кривые 1-ого порядка? Каким общим уравнением они задаются?
10. Какие кривые 2-ого порядка называются вырожденными?
11. Какие виды невырожденных кривых 2-ого порядка вы знаете?
12. Какими симметриями обладают эллипс, гипербола, парабола?
13. В скольких действительных точках может пересекать прямая кривую 2-ого порядка?
14. Какими оптическими свойствами обладают невырожденные линии 2-ого порядка?
15. Сколько диаметров имеют эллипс, гипербола, парабола? Сколько главных диаметров?
16. Как задаётся поверхность в пространстве? Как проверить, что точка принадлежит пространственной фигуре, заданной аналитически?
17. Как образуются цилиндрическая, коническая и поверхности вращения?
18. В каком случае по уравнению в АСК легко понять, что поверхность цилиндрическая? является поверхностью вращения?
19. В скольких точках может пересекать прямая поверхность 2-ого порядка?
20. Какие линии получаются в пересечении поверхностей 2-ого порядка плоскостями?
21. Сколько общих точек имеют прямолинейная образующая поверхности 2-ого порядка с этой поверхностью?
22. Все ли поверхности 2-ого порядка имеют прямолинейные образующие? Перечислить те, которые не имеют.
23. Оптические свойства поверхностей 2-ого порядка.
24. Какие поверхности 2-ого порядка имеют 2 семейства прямолинейных образующих? Какие - одно?
25. Какая поверхность 2-ого порядка не может быть образована в результате вращения кривой 2-ого порядка с последующим сжатием к плоскости?

Тестовые задания (40 баллов) представлены в Moodle по темам:

1. Векторы. 10 б.
2. Кривые 2-ого порядка. 10 б.
3. Поверхности 2-ого порядка. 20 б.

Индивидуальные работы (40 баллов)

1. "Прямые на плоскости" -10 б.
2. "Прямые и плоскости в пространстве" -10 б.
3. "Кривые 2-ого порядка" - 10 б.
4. "Поверхности 2-ого порядка" 10 б.

Вопросы к зачёту (10 баллов).

1. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.
2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл и приложения в физике.
3. Метод координат. Аффинная, прямоугольная и полярная системы координат. Связь между координатами в прямоугольной и полярной системами координат.
4. Уравнения прямой на плоскости. расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
5. Уравнения плоскости в пространстве ( по точке и двум компланарным векторам, по точке и вектору нормали).

Определение взаимного расположения двух плоскостей в пространстве по их уравнениям.

6. Уравнение прямой в пространстве (канонические, как пересечения двух плоскостей). Определение взаимного расположения двух прямых в пространстве.
7. Эллипс и его свойства.
8. Гипербола и его свойства.
9. Парабола и её свойства.
10. Поверхности 2-ого порядка. прямолинейные образующие поверхностей 2-ого порядка.

Разделы "Преобразования плоскости. Построения циркулем и линейкой." 3 семестр

Вопросы и задания для самоконтроля (10 баллов)

1. Чем преобразование отличается от отображения? Приведите пример отображения, не являющегося преобразованием.
2. Какая групповая операция в группе преобразований? Какой элемент играет роль нейтрального элемента? Какой элемент играет роль противоположного элемента?
3. Чем характеризуются аффинные преобразования 1-ого рода? 2-ого рода?
4. Назовите инварианты аффинных преобразований.
5. Сколько точек на плоскости надо задать, чтобы они однозначно определяли аффинное преобразование ?
6. Что такое неподвижная точка аффинного преобразования? Какие множества неподвижных точек может иметь аффинное преобразование? Как их можно найти при аналитическом задании аффинного преобразования?
7. Какие 2 условия надо проверить, чтобы убедиться, что множество преобразований образует группу?
8. Гомотетия с коэффициентом  $k$  является подобием с каким коэффициентом?
9. Что представляет собой композиция подобий с коэффициентами  $k$  и  $m$ ? Обратное преобразование к подобию с коэффициентом  $k$ ?

10. Что представляет собой композиция движений? Обратное преобразование к движению?
11. Какие инварианты подобий вы знаете? Как изменяются линейные размеры фигур при подобии? площади? объёмы?
12. Всякие ли два четырёхугольника аффинно-эквивалентны? всякие два параллелограмма? Всякие ли 2 треугольника аффинно-эквивалентны?
13. Всякие ли 2 треугольника аффинно-эквивалентны? Будут ли аффинно-эквивалентны прямоугольный треугольник и равнобедренный?
14. Какие объекты являются основными при построении циркулем и линейкой?
15. Какие ГМТ, являющиеся прямой, вы знаете?
16. Какие ГМТ, являющиеся окружностью, вы знаете?
17. Почему при решении задач на построение циркулем и линейкой методом преобразований рассматривают следующие преобразования: движения, подобия, инверсии?
18. Когда задача разрешима циркулем и линейкой?
19. Когда построение отрезка, заданного формулой, не зависит от выбора единичного отрезка?
20. По какой формуле находится отрезок, если его построение зависит от выбора единичного отрезка?
21. Какие 3 знаменитые задачи древности неразрешимы циркулем и линейкой и почему?
22. Всякие ли правильные многоугольники можно построить циркулем и линейкой? Есть ли критерий, позволяющий определить, когда это возможно?

Тестовые задания (40 баллов) представлены в Moodle по теме:

1. Преобразования. 20 б.

Индивидуальные работы (60 баллов)

1. "Преобразования" - 20 б.
2. "Построения на плоскости циркулем и линейкой" - 40 б.

Вопросы к зачёту (10 баллов).

1. Отображения. Преобразования. Группа преобразований.
2. Аффинные преобразования и их свойства.
3. Основная теорема об аффинных преобразованиях.
4. Подобия. Гомотетии.
5. Движения классификация движений.
6. Аффинная эквивалентность фигур. Подобные фигуры. Равные фигуры.
7. Основные геометрические места точек, являющиеся прямыми и окружностями, и их построения
8. Основные методы решения задач на построение.
9. Критерий разрешимости задач на построение циркулем и линейкой.
10. Задачи, неразрешимые циркулем и линейкой.

Раздел "Методы изображений. Дифференциальная геометрия. Основания геометрии." 4 семестр

Вопросы и задания для самоконтроля (10 баллов)

1. Как задаётся кривая на плоскости? Как проверить, что точка принадлежит фигуре, заданной аналитически?
2. Какая кривая называется алгебраической, трансцендентной? Приведите примеры тех и других.
3. Что такое порядок алгебраической кривой? Зависит ли он от выбора системы координат?
4. Какие системы координат на плоскости вы знаете?
5. Всегда ли аналитическое условие, задающее фигуру на плоскости, имеет вид уравнения?
6. Как задаётся пересечение фигур, объединение фигур?
7. В чём суть метода координат?
8. Основные приёмы в методе координат.
9. Что представляют собой алгебраические кривые 1-ого порядка? Каким общим уравнением они задаются?
10. Какие кривые 2-ого порядка называются вырожденными?
11. Какие виды невырожденных кривых 2-ого порядка вы знаете?
12. Какими симметриями обладают эллипс, гипербола, парабола?
13. В скольких действительных точках может пересекать прямая кривую 2-ого порядка?
14. Какими оптическими свойствами обладают невырожденные линии 2-ого порядка?
15. Сколько диаметров имеют эллипс, гипербола, парабола? Сколько главных диаметров?
16. Как задаётся поверхность в пространстве? Как проверить, что точка принадлежит пространственной фигуре, заданной аналитически?
17. Как образуются цилиндрическая, коническая и поверхности вращения?
18. В каком случае по уравнению в АСК легко понять, что поверхность цилиндрическая? является поверхностью вращения?
19. В скольких точках может пересекать прямая поверхность 2-ого порядка?
20. Какие линии получаются в пересечении поверхностей 2-ого порядка плоскостями?
21. Сколько общих точек имеют прямолинейная образующая поверхности 2-ого порядка с этой поверхностью?
22. Все ли поверхности 2-ого порядка имеют прямолинейные образующие? Перечислить те, которые не имеют.
23. Оптические свойства поверхностей 2-ого порядка.
24. Какие поверхности 2-ого порядка имеют 2 семейства прямолинейных образующих? Какие - одно?

25. Какая поверхность 2-ого порядка не может быть образована в результате вращения кривой 2-ого порядка с последующим сжатием к плоскости?

Индивидуальные работы (60 баллов)

1. "Построение сечений" -20 б.
2. "Прямые и плоскости в пространстве" -10 б.
3. "Кривые 2-ого порядка" - 10 б.
4. "Поверхности 2-ого порядка" 10 б.

Вопросы к зачёту (30 баллов).

1. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства.
  2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл и приложения в физике.
  3. Метод координат. Аффинная, прямоугольная и полярная системы координат. Связь между координатами в прямоугольной и полярной системами координат.
  4. Уравнения прямой на плоскости. расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
  5. Уравнения плоскости в пространстве ( по точке и двум компланарным векторам, по точке и вектору нормали).
- Определение взаимного расположения двух плоскостей в пространстве по их уравнениям.
6. Уравнение прямой в пространстве (канонические, как пересечения двух плоскостей). Определение взаимного расположения двух прямых в пространстве.
  7. Эллипс и его свойства.
  8. Гипербола и его свойства.
  9. Парабола и её свойства.

#### 5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовлетворительно: минимальный объём знаний не достигнут.

Удовлетворительно. Пороговый уровень: знает фрагментарно понятия и основные факты геометрии, составляющие теоретическую и практическую базу формирования школьного курса математики, дополнительных программ по математике; не в полной мере сущность метода моделирования, являющегося основой применения математики к исследованию реальных процессов, в том числе и в области математического образования; ведущие утверждения курса, обеспечивающие возможности его приложения к решению проблем различных разделов математики и практических задач; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; сущность и приемы использования изучаемого математического аппарата в различных областях знаний; сущность методов анализа, синтеза, абстрагирования, моделирования, границы их применения для исследования реальных процессов; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем в области математического образования. При непосредственном руководстве преподавателя умеет вести поиск необходимой научной информации, отбор необходимых теоретических положений дискретной математики для создания фрагментов уроков, учебных программ для элективных математических курсов и кружковых занятий по математике; применять методы анализа, синтеза, абстрагирования; моделирования для исследования проблем математического образования; применять метод научного исследования для анализа учебной деятельности обучающихся; использовать понятия и ведущие утверждения дискретной математики в процессе обоснования утверждений и решении конкретных задач; применять научные методы для анализа проблемных ситуаций, выявлению закономерностей; применять методы анализа, синтеза, абстрагирования, моделирования для исследования проблем математического образования. Владеет ограниченным набором использования методов научного исследования для анализа математической деятельности обучающихся деятельности в области математического образования; приемами поиска нужной математической информации для построения доказательств утверждений и обоснования своих умозаключений; приемами выбора наиболее рациональных методов доказательства теоретических положений и решения математических и прикладных задач; приемами выстраивания логики последовательного изложения математического материала; приемами выстраивания цепочки аргументированных умозаключений для обоснования утверждений и решения математических задач; приемами анализа базовых научно-теоретических подходов к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметной области «математика».

Хорошо. Базовый уровень: знает основные понятия и основные факты геометрии, составляющие теоретическую и практическую базу формирования школьного курса математики, дополнительных программ по математике; сущность метода моделирования, являющегося основой применения математики к исследованию реальных процессов, в том числе и в области математического образования; ведущие утверждения курса, обеспечивающие возможности его приложения к решению проблем различных разделов математики и практических задач; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; сущность и приемы использования изучаемого математического аппарата в различных областях знаний; сущность методов анализа, синтеза, абстрагирования, моделирования, границы их применения для исследования реальных процессов; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем в области математического образования. Умеет вести поиск необходимой научной информации, отбор необходимых теоретических положений дискретной математики для создания фрагментов уроков, учебных программ для элективных математических курсов и кружковых занятий по математике; применять методы анализа, синтеза, абстрагирования; моделирования для исследования проблем математического образования; применять

метод научного исследования для анализа учебной деятельности обучающихся; использовать понятия и ведущие утверждения дискретной математики в процессе обоснования утверждений и решения конкретных задач; применять научные методы для анализа проблемных ситуаций, выявлению закономерностей; применять методы анализа, синтеза, абстрагирования. моделирования для исследования проблем математического образования. Владеет достаточным набором использования методов научного исследования для анализа математической деятельности обучающихся деятельности в области математического образования; приемами поиска нужной математической информации для построения доказательств утверждений и обоснования своих умозаключений; приемами выбора наиболее рациональных методов доказательства теоретических положений и решения математических и прикладных задач; приемами выстраивания логики последовательного изложения математического материала; приемами выстраивания цепочки аргументированных умозаключений для обоснования утверждений и решения математических задач; приемами анализа базовых научно-теоретические подходов к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметной области «математика».

Отлично. Высокий уровень: знает понятия и основные факты геометрии, составляющие теоретическую и практическую базу формирования школьного курса математики, дополнительных программ по математике; сущность метода моделирования, являющегося основой применения математики к исследованию реальных процессов, в том числе и в области математического образования; ведущие утверждения курса, обеспечивающие возможности его приложения к решению проблем различных разделов математики и практических задач; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; сущность и приемы использования изучаемого математического аппарата в различных областях знаний; сущность методов анализа, синтеза, абстрагирования, моделирования, границы их применения для исследования реальных процессов; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем, позволяющих устанавливать закономерности явлений и процессов в предметном поле математика; научные методы, используемые для анализа теоретических и практических проблем в области математического образования. Умеет вести поиск необходимой научной информации, отбор необходимых теоретических положений дискретной математики для создания фрагментов уроков, учебных программ для элективных математических курсов и кружковых занятий по математике; применять методы анализа, синтеза, абстрагирования; моделирования для исследования проблем математического образования; применять метод научного исследования для анализа учебной деятельности обучающихся; использовать понятия и ведущие утверждения дискретной математики в процессе обоснования утверждений и решения конкретных задач; применять научные методы для анализа проблемных ситуаций, выявлению закономерностей; применять методы анализа, синтеза, абстрагирования. моделирования для исследования проблем математического образования. Владеет комплексом методик научного исследования для анализа математической деятельности обучающихся деятельности в области математического образования; приемов поиска нужной математической информации для построения доказательств утверждений и обоснования своих умозаключений; приемов выбора наиболее рациональных методов доказательства теоретических положений и решения математических и прикладных задач; приемов выстраивания логики последовательного изложения математического материала; приемов выстраивания цепочки аргументированных умозаключений для обоснования утверждений и решения математических задач; приемов анализа базовых научно-теоретические подходов к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметной области «математика»

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет Microsoft Office
6.3.1.2	Операционная система семейства Windows
6.3.1.3	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека
6.3.2.2	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.2	Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.3	Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При освоении дисциплины предполагается вовлечение студента в следующие виды учебной деятельности:

1. На аудиторных занятиях:

- прослушивание лекций;
  - просмотр видео-лекций в ЭК дисциплины;
  - диалоговое взаимодействие по тематике дисциплины.
2. При осуществлении самостоятельной работы:
- подготовка к практическим занятиям по предлагаемой тематике;
  - выполнение проверочных работ;
  - выполнение контрольных работ;
  - выполнение индивидуального практического задания;
  - подготовка к тестовым срезам знаний.
3. При проведении консультаций:
- подготовка отчетов об индивидуальной самостоятельной работе;
  - диалоговое взаимодействие с преподавателем по тематике дисциплины.
4. Текущий контроль:
- участие в проверочных работах по темам практических занятий;
  - участие в контрольном срезе на основе выполнения контрольной работы и/или выполнения тестовых заданий.

#### Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала,

подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы. При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.