

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
31 » 08 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОМЕТРИИ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Математика и физика

Формы обучения: очная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Избранные вопросы геометрии» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и физика), утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » 06 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Математика и физика» « 31 » августа 2023 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил
Старший преподаватель



Т.В. Корнюшева

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Математика и физика»



М.В. Гаврильчик

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	60	60
в том числе:		
Лекции	30	30
Практические занятия	30	30
Самостоятельная работа, всего часов	48	48
в том числе:		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	30	30
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Избранные вопросы геометрии» относится к обязательной части учебного блока 1 (Б1.О.18.08). Осваивается на третьем курсе, в 6 семестре.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися в средней школе или среднем специальном учебном заведении.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для успешного освоения как дальнейших базовых математических курсов-алгебры, математического анализа, дифференциальной геометрии и топологии, численных методов, но и для понимания ряда разделов современной физики.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Избранные вопросы геометрии» является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. При освоении дисциплины вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, работать с чертёжными инструментами, получение знаний по основным методам геометрических рассуждений и доказательств и умение применять их при решении задач.

Задачами освоения дисциплины являются изучение теоретического материала, овладение основными понятиями, теоремами и формулами в тесной связи с соответствующими разделами школьной геометрии, знакомство с методами и приемами решения конкретных задач, освоение правил изображения геометрических фигур в параллельной проекции и методов решения позиционных и метрических задач, а также формирование навыков работы со специальной литературой.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (ПКЗ).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

- основные понятия геометрии (для ПКЗ);
- формулировки утверждений и методы их доказательства (для ПКЗ);
- возможные сферы приложений изучаемого материала, в том числе в компьютерном моделировании геометрических объектов (для ПКЗ);

Уметь

- формулировать и доказывать основные теоремы изучаемых разделов (для ПКЗ);

- грамотно использовать язык геометрии при постановке задачи и её решении, обобщать, анализировать изучаемый материал (для ПКЗ);

- решать основные типы задач, находить различные способы решения задач (для ПКЗ);

Владеть

- математическим аппаратом геометрии (для ПКЗ);

-аналитическим методом исследования геометрических объектов (для ПКЗ);

- навыками практического использования методов решения позиционных и метрических задач (для ПКЗ).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубежный контроль	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
		6 семестр	30	30
Рубеж 1	Р1	Преобразование плоскости и пространства. Рубежный контроль №1 (домашняя контрольная работа №1)	<i>12</i>	<i>12</i>
Рубеж 2	Р3	Изображение фигур при параллельном проецировании. Рубежный контроль № 2 (домашняя контрольная работа №2)	<i>18</i>	<i>18</i>

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Преобразование плоскости и пространства.

Движение плоскости и пространства: определение движения, аналитическое задание. Свойства. Частные виды движений. Классификация движений. Группа движений и её подгруппы. Группа симметрий данной фигуры. Гомотетия H_o^k и подобие плоскости и пространства. Аффинные преобразования плоскости и пространства.

Тема 2. Изображение фигур при параллельном проецировании.

Центральное и параллельное проецирование. Свойства. Изображение плоских фигур в параллельной проекции: изображение треугольника, четырехугольника, окружности. Изображение пространственных фигур: изображение многогранников, Теорема Польке-Шварца. Изображение цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара. Аксонометрия. Позиционные и метрические задачи. Понятия о методе Монжа.

4.4. Практические занятия

Тема 1. Преобразование плоскости и пространства.

Движение плоскости и пространства: параллельный перенос T_a , поворот R_o^α , центральная симметрия Z_o , скользящая симметрия W_l^a , осевая симметрия S_l . Аналитическое представление движений. Уравнение движения. Основные типовые задачи. Гомотетия H_o^k плоскости. Аналитическое представление гомотетий и подобий.

Тема 2. Изображение фигур при параллельном проецировании.

Центральное и параллельное проецирование. Изображение плоских фигур в параллельной проекции: изображение треугольника, четырехугольника, окружности. Изображение пространственных фигур: изображение многогранников, Теорема Польке-Шварца. Изображение цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара. Аксонометрия. Позиционные и метрические задачи. Понятия о методе Монжа.

4.5. Контрольная работа

В течении семестра студент выполняет две домашних контрольные работы. Контрольная работа №1 (Рубеж 1), содержит задания по теме «Преобразование плоскости и пространства» и контрольная работа №2 (Рубеж 2) по теме «Изображение фигур при параллельном проецировании». Каждая работа носит индивидуальный характер.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей контрольной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции. Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, а также индивидуального подхода к обучающемуся.

Залогом качественного выполнения контрольных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для очной формы обучения), к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоем- кость, акад. час.	
	Очная форма обучения	
Углубленное изучение всех разделов дисциплины: Преобразование плоскости и пространства. Изображение фигур при параллельном проецировании.	26	
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	
Подготовка к зачету	18	
Всего:	48	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).

2. Перечень вопросов к зачету.

3. Задания для рубежных контролей (рубежный контроль №1, №2).

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Очная форма обучения 6 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1 (домашняя контрольная работа)	Рубежный контроль №2 (домашняя контрольная работа)	зачет
		Балльная оценка:	До 15	До 15	До 20	До 20	До 30
	Примечания:	15 лекций по 1 баллу	15 практических занятий по 1 баллу	На 8-й неделе. В случае несвоевременной сдачи домашней контрольной работы, она оценивается от 0 до 17 баллов (в случае сдачи на одну неделю позже установленного срока) и от 0 до 11 баллов (в случае сдачи на две недели позже установленного срока).	На 14 неделе. В случае несвоевременной сдачи домашней контрольной работы, она оценивается от 0 до 17 баллов (в случае сдачи на одну неделю позже установленного срока) и от 0 до 11 баллов (в случае сдачи на две недели позже установленного срока).		

2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно (не зачтено) 61...73 – удовлетворительно: (зачтено) 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр, обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме домашних контрольных работ. По результатам контрольной работы выставляются баллы за рубежный контроль (см. пункт 6.2). Рубежный контроль №1 (домашняя контрольная работа №1) содержит задачи по теме 1 пункта 4.1 данной рабочей программы, рубежный контроль №2 (домашняя контрольная работа №2) по теме 2. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с

обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Текущий контроль осуществляется в виде контроля посещения лекций и оценивая активности студента на практических занятиях.

Зачет проводится в традиционной форме по билетам. В билете два теоретических вопроса и два примера. Каждый правильно и полно изложенный теоретический вопрос оценивается в 7 баллов, каждый правильный и достаточно обоснованный ответ в решении задач - 8 баллов. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет 1,5 астрономического часа.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Рубежный контроль №1. (домашняя контрольная работа №1)

1. Из вершины B параллелограмма $ABCD$ проведены две его высоты BK и BH . Известно, что $KH = a$, $BD = b$. Найдите расстояние от точки B до точки пересечения высот треугольника BKH .
2. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ стороны AB и CD равны. Докажите, что прямые AB и CD образуют равные углы с прямой, соединяющей середины сторон BC и AD .
3. Дан ромб $ABCD$, угол A которого равен 120 градусам. Внутри ромба взята такая точка M , что $AM = 1$, $BM = 3$, $CM = 2$. Найдите длины AB и DM .
4. Докажите, что композиция четного числа центральных симметрий есть параллельный перенос или тождественное преобразование. Постройте вектор этого переноса.
5. На боковых сторонах AB и BC равнобедренного треугольника ABC отложены равные отрезки AM и CN . Докажите, что точка пересечения прямых CM и AN лежит на биссектрисе BK треугольника.
6. Докажите, что композиция двух скользящих симметрий с параллельными осями есть параллельный перенос.

Рубежный контроль №2. (домашняя контрольная работа №2)

1. Треугольник $A'B'C'$ – изображение правильного треугольника ABC , $M \in AB$, $N \in AC$. Построить изображение центра окружности, описанной около треугольника AMN .
2. Дано изображение окружности. Построить изображение прямоугольника, вписанного в окружность, стороны которого относятся как $1 : \sqrt{3}$.

3. Построить изображение цилиндра, вписанного в шар.
4. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AB : AD : AA_1 = 1 : 3 : 1$. На ребре AD взята точка P так, что $AP = \frac{1}{4} AD$. Опустить перпендикуляр из точки P на $C_1 D_1$.
5. В правильном тетраэдре $SABC$ построить сечение плоскостью, проходящей через точку $M \in SAB$, перпендикулярно ребру AB .
6. Точки P, Q и K взяты на поверхности параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ следующим образом: $P \in CC_1 D_1 D$, $Q \in AA_1 D_1 D$, $K \in BB_1$. Построить сечение параллелепипеда плоскостью PQK .
7. Построить сечение пятиугольной пирамиды плоскостью, заданной тремя точками, из которых две точки N и P лежат на боковых рёбрах, а третья точка M – на стороне основания, причём все три точки не принадлежат одной грани.

Вопросы к зачету

6 семестр

1. Определение движения. Параллельный перенос $T_{\vec{a}}$.
2. Определение движения. Поворот R_o^α .
3. Определение движения. Центральная симметрия Z_o .
4. Определение движения. Скользящая симметрия $W_l^{\vec{a}}$.
5. Определение движения. Осевая симметрия S_l .
6. Гомотетия H_o^k (определение, способы задания, свойства).
7. Центральное проецирование (определение, свойства).
8. Параллельное проецирование (определение, свойства).
9. Изображение треугольника в параллельной проекции (теорема, следствие).
10. Изображение четырехугольника в параллельной проекции (теорема, следствие).
11. Изображение правильных многоугольников в параллельной проекции.
12. Изображение окружности и правильных многоугольников, вписанных в окружность, в параллельной проекции.
13. Теорема Польке-Шварца, следствие из нее.
14. Изображение многогранников в параллельной проекции.
15. Изображение тел вращения в параллельной проекции.
16. Виды аксонометрических проекций.
17. Полные и неполные изображения, позиционные задачи.
18. Методы построения сечений многогранников.
19. Метрические задачи, методы их решения (метод аксонометрических проекций, метод Монжа, использование метрически определенного чертежа).
20. Изображение шара и его параллелей в параллельной проекции.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Беклемишев Д. В. – 12-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 312 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
2. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс] / Беклемишев Д. В. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 192 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
3. Кадомцев С. Б. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс]. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 168 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
4. Основы начертательной геометрии. Методика решения типовых позиционных и метрических задач [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Г.В. Буланже, И.А. Гушин, А.Д. Стогнев. – М.: Абрис, 2012. – 181 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Беклемишева Л. П., Петрович А. Ю., Чубаров И. А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Под ред. Д. В. Беклемешева. – 2-е изд., перераб. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 496 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
2. Основы начертательной геометрии. Краткий курс и сборник задач [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Г.В. Буланже, И.А. Гушин, В.А. Гончарова, А.Д. Стогнев. – М.: Абрис, 2012. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Материалы для практических занятий по курсу «Геометрия» для студентов I курса физико-математического факультета. – Часть 1.- Курган: Курганский пединститут, 1992.
2. Материалы для практических занятий по курсу «Геометрия» для студентов I курса физико-математического факультета. – Часть 2.- Курган: Курганский пединститут, 1996.
3. Бреславец С. В., Коростелева С. М. Материалы для практических занятий по дисциплинам «Аналитическая геометрия» и «Геометрия» для студентов

направлений 010100 «Математика» и 050100 «Педагогическое образование» профиль «Математическое образование». – Курган: КГУ, 2013.

4. Методы изображения. Материалы для практических занятий со студентами факультета специальности 032100.00 – Математика. - Курган: Курганский государственный университет, 2004.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://www.edu.ru>- Федеральный портал «Российское образование»;
1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;
2. <http://mathprof.ru>- Примеры типовых задач по аналитической геометрии с решениями;
3. <http://www.msu.ru>-Сайт Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Информационные справочные системы:

- 1 ЭБС «Лань»
- 2 ЭБС «Консультант студента»
- 3 ЭБС «Znanium.com»
- 4 «Гарант» - справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Избранные вопросы геометрии»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): **Математика и физика**

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 6 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Преобразование плоскости и пространства. Изображение фигур при параллельном проецировании. Решение позиционных и метрических задач.