

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 24.11.2022 16:50:29
Уникальный программный ключ:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07.03 «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование
Профили	«Математика и информатика»
Форма обучения	Заочная

Рабочая программа дисциплины ««АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2022. 11 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (№ 121 от 22.02.2018)

Автор: канд. пед. наук, Выберите элемент., доцент кафедры ЕНФМ  Е. В. Вязовова
Одобен на заседании кафедры ЕНФМ 17 июня 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой ЕНФМ



О. В. Полявина

Рекомендован к печати методической комиссией ФЕМИ 21 июня 2022 г., протокол № 9.

Председатель методической комиссии ФЕМИ



В. А. Гордеева

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2022.

© Е. В. Вязовова, 2022.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	6
4.2. Учебно-тематический план	6
4.3. Содержание дисциплины.....	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	8
6.1. Организация самостоятельной работы студентов.....	8
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации	9
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — формирование профессиональной компетентности у студентов на основе обучения их фундаментальным понятиям — групповой и структурной точками зрения на геометрию.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов базовых представлений о геометрических образах и их свойств различных разделов геометрии, связанных как с современной геометрией, так и со школьным курсом геометрии;
- формирование представлений об аксиоматическом методе построения геометрии;
- развитие представлений о различных методах решения задач на вычисление и доказательство;
- способствовать развитию у студентов пространственных представлений, логического мышления, конструктивных навыков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ» относится к дисциплинам обязательной части программы подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Содержание программы обусловлено базовым характером дисциплины в процессе формирования профессиональной компетентности будущего специалиста в сфере обучения геометрии.

Дисциплина «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ» имеет связь с целым рядом дисциплин предметно-методического модуля по профилю Математика., в рамках которого осуществляется становление ряда универсальных и общепрофессиональных компетенций. Непосредственно «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ» связана с такими дисциплинами, как «Геометрия», «Теория и методика обучения математике», «Образовательные технологии в обучении математике», «Элементарная математика».

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.
		УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области
		ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
		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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия геометрий аффинного и евклидова пространств;
- аксиоматический метод построения геометрии;
- основные соотношения на плоскости и в пространстве;
- методы решения задач на вычисление и доказательство.

Уметь:

- применять изученную теорию к доказательству теорем и решению задач;
- решать типовые задачи на вычисление, доказательство и построение;
- выполнять построения грамотных и наглядных чертежей в тетрадах и на классной доске.

Владеть:

- конструкторскими навыками выполнения чертежей;
- различными приемами и методами решения задач на вычисление и доказательство.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице. Дисциплина изучается в 1 семестре, итоговая аттестация – экзамен.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	72
Лекции	36
Практические занятия	36
Самостоятельная работа	36
Подготовка к экзамену, сдача экзамена	27

4.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практ. занятия		
Тема 1. Элементы векторной алгебры в пространстве	18	8	8	2	Обсуждение вопросов ПЗ, выполнение тренировочных заданий
Тема 2. Метод координат на плоскости	14	6	6	2	Обсуждение вопросов ПЗ, выполнение тренировочных заданий, тест
Тема 3. Прямая линия на плоскости. Линии второго порядка	18	8	8	2	Обсуждение вопросов ПЗ, выполнение тренировочных заданий
Тема 4. Метод координат в пространстве	9	4	4	1	Обсуждение вопросов ПЗ, выполнение тренировочных заданий, тест
Тема 5. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка	22	10	10	2	Обсуждение вопросов ПЗ, выполнение тренировочных заданий
Подготовка и сдача экзамена	27	0	0	27	
Всего по дисциплине	108	36	36	36	

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы векторной алгебры в пространстве

Направленные отрезки, векторы. Сложение векторов и его свойства. Вычитание векторов. Умножение вектора на число и его свойства. Линейная зависимость векторов. Векторное пространство и его базис. Координаты вектора в базисе и их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его

свойства. Вычисление площади треугольника. Смешанное произведение векторов и его свойства. Вычисление объема тетраэдра. Условие компланарности трех векторов

Тема 2. Метод координат на плоскости

Аффинная система координат на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении. Прямоугольная декартова система координат. Расстояние между двумя точками. Преобразование аффинной системы координат. Ориентация плоскости. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат. Угол между векторами на ориентированной плоскости. Полярные координаты. Связь полярных и декартовых координат точки. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами. Алгебраическая линия и ее порядок.

Тема 3. Прямая линия на плоскости. Линии второго порядка

Различные способы задания прямой. Общее уравнение прямой на плоскости. Геометрический смысл знака трехчлена $Ax + By + C$. Взаимное расположение двух прямых. Уравнение прямой в прямоугольной декартовой системе координат. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми.

Эллипс, гипербола, парабола: определение, каноническое уравнение, свойства, построение точек кривых. Фокусы и директрисы линий второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка и приведение его к каноническому виду. Классификация линий второго порядка. Построение линий в прямоугольной системе координат.

Тема 4. Метод координат в пространстве

Аффинная система координат в пространстве. Деление отрезка в заданном отношении. Прямоугольная декартова система координат. Расстояние между двумя точками. Ориентация пространства.

Тема 5. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка

Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл знака многочлена $Ax + By + Cz + D$. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Различные способы задания прямой. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до прямой, расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.

Поверхности второго порядка. Цилиндрические и конические поверхности. Конические сечения. Поверхности вращения. Эллипсоид, гиперболоид, параболоид. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение по дисциплине ««АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»» целесообразно построить с использованием компетентностного подхода, в рамках которого образовательный процесс строится с учетом специфики будущей профессиональной деятельности студентов. Учебный материал дисциплины обладает завершенностью изучаемого раздела как по содержанию, так и по методам. На лекциях рассматриваются наиболее важные вопросы, на практических занятиях решаются задачи на применение теории и разбираются вопросы и задачи, предложенные для самостоятельного изучения. По отдельным темам можно предложить рефераты. По всем разделам курса, где возможно, необходимо обратить внимание на приложение изучаемой теории к доказательству теорем и решению задач школьного курса геометрии.

Лекционные занятия должны стимулировать познавательную активность студентов, поэтому преподавателю необходимо обращаться к примерам, взятым из практики, включать проблемные вопросы, применять визуальные средства обучения или с

привлечением к ее чтению самих студентов.

На практических занятиях необходимо применять интерактивные методы обучения: разбор конкретных геометрических конфигураций, учебные дискуссии, деловые игры. При организации образовательной деятельности следует использовать как индивидуальные, так групповые формы работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает изучение вопросов, вынесенных за рамки аудиторных занятий, расширение и углубление знаний по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. При подготовке к практическим занятиям студенты изучают учебные тексты для высших учебных заведений и школьные учебники, выполняют тренировочные задания, решают задачи, готовят доклады. Письменные работы преподавателем проверяются в полном объеме, устные выступления оцениваются в ходе практического занятия.

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа	Сам. работа	Формы текущего контроля успеваемости	
Тема 1. Элементы векторной алгебры в пространстве	18	16	2	Составить перечень основных определений и запомнить их. Разобрать доказательства свойств линейных и нелинейных операции над векторами	Диктант. Обсуждение вопросов на семинарском занятии
Тема 2. Метод координат на плоскости	14	12	2	Выучить формулы по данной теме. Построение кривых в полярной системе координат (ИДЗ).	Проверка ИДЗ
Тема 3. Прямая линия на плоскости. Линии второго порядка	18	16	2	Выучить формулы по данной теме. Выполнить индивидуальное домашнее задание.	Ауд. к.р. № 1
Тема 4. Метод координат в пространстве	9	8	1	Выучить формулы по данной теме.	Ауд. к.р. № 2
Тема 5. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка	22	20	2	Выучить формулы по данной теме. Построение точек кривых второго порядка. Общее уравнение линий второго порядка и приведение его к каноническому виду. Классификация линий второго порядка. Построение линий по общему уравнению. Выполнить индивидуальное домашнее задание.	Проверка ИДЗ
Подготовка и сдача экзамена	27	0	27		
Всего по дисциплине	108	36	36		

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль качества усвоения учебного материала ведется в ходе практических занятий в форме опросов (устных и письменных), тестирования, собеседования, контроля и оценки выполненных практических заданий. В процессе ведения дисциплины со студентами очной формы обучения может быть использована накопительная балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся.

Формы проведения текущего контроля:

- устный опрос студентов на занятии по домашней работе;
- письменный опрос по теоретическим вопросам изученной на занятиях темы;
- выполнение домашних индивидуальных контрольных работ;
- выполнение аудиторной контрольной работы.

Контрольная работа № 1

1. Определить вид кривой, построить кривую в прямоугольной системе координат и найти фокусы $9x^2 - 4y^2 + 24y - 72 = 0$.
2. Даны три вершины параллелограмма $A(3; -5)$, $B(5; -3)$, $C(-1; 3)$. Определить четвертую вершину D , противоположную B , и найти площадь параллелограмма.
3. Даны две вершины треугольника $A(-1; 5)$, $B(3; 2)$ и точка $O(5; -3)$ пересечения его высот. Составить уравнения его сторон.
4. Найти длину диагонали AC параллелограмма $ABCD$, если известно, что $\vec{AB} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{AD} = \vec{a} + 3\vec{b}$, где $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, а угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 60° .

Контрольная работа № 2

Даны вершины пирамиды $A(-4; 2; 6)$, $B(2; -3; 0)$, $C(-10; 5; 8)$, $D(-5; 2; -4)$. Найдите:

- уравнения и длины всех ребер тетраэдра;
- уравнения всех граней тетраэдра;
- плоские углы при вершине D ;
- двугранный угол при ребре AB ;
- площадь грани ACD ;
- объем пирамиды;
- Уравнение и длину высоты пирамиды, проведенную из вершины B .

Контрольная работа № 3 (домашняя)

1. Высота правильной шестиугольной пирамиды равна H , площадь боковой грани втрое меньше площади основания. Найти площадь полной поверхности пирамиды.
2. Основанием четырехугольной пирамиды $SABCD$ является ромб, высота пирамиды SO проходит через точку пересечения диагоналей ромба. Высота SO образует с ребром SA угол α , а с ребром SB – угол β . Найти угол между боковой гранью SAB и основанием пирамиды.
3. Ребро куба $ABCD A'B'C'D'$ равно a . Точка M делит ребро AA' так, что $AM = 3 MA'$. Определить площадь сечения, проведенного через точку M параллельно прямым BD и AC' .
4. Основание пирамиды – равнобедренный треугольник с углом при вершине α . Пирамида помещена в цилиндр так, что её основание вписано в основание этого цилиндра, а вершина совпала с серединой одной из образующих цилиндра. Найти объем пирамиды, если объем цилиндра равен V .
5. Многогранник является объединением двух правильных пирамид, симметричных относительно плоскости их общего основания. В этот многогранник вписан шар. Найти его радиус, если сторона основания пирамиды равна a , а плоский угол при вершине α .

6. В правильной шестиугольной пирамиде центры вписанного и описанного шаров совпадают. Найти отношение радиусов этих шаров.
7. При какой высоте конуса, вписанного в данный шар радиуса R , объём конуса будет наибольшим?

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена. На экзамене студент должен дать устный ответ на два теоретических вопроса, изложенные в билете, и решить две задачи.

Примерные вопросы к экзамену

1. Направленные отрезки. Векторы. Сложение векторов и его свойства. Вычитание векторов.
2. Направленные отрезки. Векторы. Умножение вектора на число и его свойства.
3. Линейная зависимость векторов и её свойства.
4. Векторное пространство. Базис векторного пространства. Координаты вектора и их свойства.
5. Скалярное произведение векторов и его свойства.
6. Аффинная и прямоугольная системы координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками.
7. Полярные координаты. Связь полярных и прямоугольных координат точки.
8. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
9. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми.
10. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
11. Эллипс (определение, уравнение, построение точек эллипса по каноническому уравнению).
12. Гипербола (определение, уравнение, построение точек эллипса по каноническому уравнению).
13. Парабола (определение, уравнение, построение точек эллипса по каноническому уравнению).
14. Уравнение кривых второго порядка в полярных координатах..
15. Схема приведения кривой второго порядка к каноническому виду.
16. Аффинная и прямоугольная системы координат в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между двумя точками.
17. Векторное произведение двух векторов и его свойства.
18. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
19. Различные виды уравнений плоскости в пространстве.
20. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Угол между двумя плоскостями.
21. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.
22. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
23. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.
24. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
26. Цилиндрические поверхности (определение, уравнения, чертежи).
27. Коническая поверхность (определение, уравнение, чертеж).
28. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды (уравнения, чертежи).
29. Поверхности вращения (определение, уравнения, чертежи).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература: указывается до 5 наименований не старше 5 лет

1. Шарыгин, И. Ф. Лекции по элементарной геометрии / И. Ф. Шарыгин. — М. : Изд-во «МЦНМО», 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-534-08442-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56416 (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Калинин, А. Ю. Сборник задач по геометрии / А. Ю. Калинин, Д. А. Терешин. Изд-во «МЦНМО», 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-534-08442-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: Изд-во: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9349 (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительная литература: указывается до 5 наименований не старше 5 лет

1. Александров, А. Д. Геометрия / А. Д. Александров, Н. Ю. Нецветаев. — М. : Просвещение, 2019. — 186 с. ISBN 978-5-534-08442-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: Изд-во: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9349 (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Гусев, В. А. Практикум по решению математических задач: Геометрия / В. А. Гусев, В. Н. Литвиненко, А. Г. Морзкович. — М. : Просвещение, 2018. — 240 с. ISBN 978-5-534-08442-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: Изд-во: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9349 (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Сетевые ресурсы (указываются при необходимости обращения обучающихся при выполнении практических заданий):

1. Российское образование: федеральный портал [сайт]. — URL: <https://www.edu.ru/>

Программное обеспечение общего и профессионального назначения: LibreOffice, LibreOffice Base, LibreOffice Impress, Kaspersky Endpoint Security – 300, Adobe Reader. (специальное ПО указывается при необходимости)

Информационные системы и платформы:

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntsmpi.ru/>).

2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).

3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).

4. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).

5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с доступом в интернет, доступом в электронную информационно-образовательную среду, программное обеспечение общего и профессионального назначения.