

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2019 10:50
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e576f57a8099b1190892af53987420420556m01575a454e37789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»**
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**И.о декана физико-математического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

**О.А.Днепровская
«22» мая 2019 г.**

**Рабочая программа дисциплины
ГЕОМЕТРИЯ**

**Направление подготовки
02.03.03 – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Профиль

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
физического и математического
образования
(протокол № 9 от «15» мая 2019 г.)**

Благовещенск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	6
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
6. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	21
7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	30
8. ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	30
9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	30
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	31
11. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	32

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: познакомить студентов, специализирующихся в области математического обеспечения информационных систем, основам современной геометрии и ее приложениям. Дисциплина «Геометрия» должна обеспечивать развитие у будущего программиста достаточно широкого взгляда на геометрию и дать ему конкретные знания, которые необходимы для квалифицированного выполнения профессиональной деятельности. Изучение предмета дает возможность получить базовую фундаментальную подготовку по избранному направлению подготовки.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Геометрия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б1.О.09).

Для освоения дисциплины «Геометрия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения математики, алгебры и геометрии в общеобразовательной школе, формируемые в процессе изучения дисциплины знания будут использоваться для последующего изучения дисциплин профессионального цикла и курсов по выбору студентов.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1:

- **ОПК-1.** Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-1.1 – **обладает** базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2 – **умеет** использовать их в профессиональной деятельности;
- ОПК-1.3 – **имеет** навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.

- **ПК-1.** Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий, **индикаторами** достижения которой является:

- ПК-1.1 – **обладает** базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

- **знать:**

- понятие вектора, основные операции с векторами;
- суть метода ГМТ на плоскости и в пространстве;
- теорию прямой на плоскости;
- линии второго порядка и их классификацию;
- теорию плоскости и прямой в пространстве;
- теорию поверхностей второго порядка;
- теорию кривых в евклидовом пространстве;
- теорию поверхностей в евклидовом пространстве

- **уметь:**

- решать классические (« типовые ») задачи по данным разделам;
- практически использовать математический аппарат геометрии для решения конкретных задач;
- применять геометрические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности;

- **владеть:**

- методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
- навыками решения типовых и геометрических задач;
- методами работы с математической литературой;
- математическими понятиями и терминами.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Геометрия» составляет 7 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (252 часа):

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2	Семестр 3
Общая трудоемкость	252	126	126
Аудиторные занятия	120	70	50
Лекции	54	30	24
Практические занятия	66	40	26
Самостоятельная работа	96	56	40
Экзамен	36		36
Вид итогового контроля		Зачёт	Экзамен

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Очная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
2 семестр					
1.	Элементы векторной алгебры	20	6	6	8
2.	Метод координат на плоскости	46	12	14	20
3.	Метод координат в пространстве	60	12	20	28
	Зачет				
Итого 2 семестр		126	30	40	56
3 семестр					
1.	Линии в евклидовом пространстве	40	14	10	16
2.	Поверхности в евклидовом пространстве	50	10	16	24
	Экзамен	36			
Итого 3 семестр		126	24	26	40

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
2 семестр				
1	Тема 1. Элементы векторной алгебры (Линейные операции над векторами).	п	Работа в парах: защита расчетной работы	2
2	Тема 1. Элементы векторной алгебры (Скалярное произведение векторов)	п	Групповая работа над системой вопросов	2
3	Тема 2. Метод координат на плоскости (Уравнения прямой)	п	Сравнительный анализ теоретической базы (составление таблицы)	2
4	Тема 2. Метод координат на плоскости (Метрические задачи на прямую).	п	Работа в парах: решение задач разными способами.	2
5	Тема 2. Метод координат на плоскости (Линии второго порядка).	л	Работа в малых группах: вывод уравнения, исследование свойств, изображение линий.	2
6	Тема 3. Метод координат в пространстве (Векторы в пространстве. Геометрический смысл смешанного произведения векторов).	л	Групповая работа над системой вопросов	2
7	Тема 3. Метод координат в пространстве (Векторы в пространстве. Векторное произведение векторов).	п	Круглый стол: презентация физического смысла векторного произведения	2
8	Тема 3. Метод координат в пространстве (Векторный метод решения задач).	п	Работа в малых группах поиск рациональных решений стереометрических задач.	2
9	Тема 3. Метод координат в пространстве (Взаимное расположение трех плоскостей. Исследование системы линейных уравнений)	л	Работа в малых группах: решение теоретических и задач.	2
10	Тема 3. Метод координат в пространстве (Цилиндрические поверхности)	л	Сравнительный анализ теоретической базы (составление таблицы)	2
11	Тема 3. Метод координат в пространстве (Двуполостный гиперболоид)	л	Групповая работа над системой вопросов	2
12	Тема 3. Метод координат в пространстве (Прямолинейные образующие)	п	Работа в малых группах: решение теоретических и задач.	2
Итого 2 семестр			10 лек.+14 пр.	24

3 семестр				
1	Тема 4. Линии в евклидовом пространстве (Кривизна и кручение кривой, геометрический и физический смыслы)	л	Круглый стол: презентация	2
2	Тема 4. Линии в евклидовом пространстве (Формулы Френе)	л	Групповая работа над системой вопросов	2
3	Тема 4. Линии в евклидовом пространстве (Трехгранник Френе. Метод подвижного репера)	п	Работа в малых группах (защита проектов).	2
4	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (I квадратичная форма поверхности)	л	Групповая работа над системой вопросов	2
5	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (I квадратичная форма поверхности в метрических задачах)	п	Работа в малых группах: решение теоретических и задач	2
6	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Главные направления)	п	Работа в парах (решение задач).	2
7	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Главные кривизны)	п	Работа в малых группах: решение теоретических и задач	2
8	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Поверхности постоянной кривизны)	л	Работа в малых группах: решение теоретических и задач	2
Итого 3 семестр			8 лек.+8 пр.	16

3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Раздел 1. Аналитическая геометрия

Тема 1. Элементы векторной алгебры

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Координаты вектора в данном базисе. Скалярные умножения векторов.

Тема 2. Метод координат на плоскости

Аффинная система координат на плоскости. Простейшие задачи. Геометрическое истолкование уравнений и неравенств между координатами. Применение метода координат к решению задач. Прямая линия на плоскости. Различные способы задания прямой и ее уравнения. Геометрический смысл знака трехчлена $Ax+By+C$. Взаимное расположение прямых. Метрические задачи теории прямой. Приложение теории прямой к решению задач. Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Уравнение линии второго порядка в полярных координатах. Общее уравнение линии второго порядка. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому виду.

Тема 3. Метод координат в пространстве

Аффинная система координат в пространстве. Простейшие задачи. Векторное и смешанное произведения векторов. Приложение метода координат и векторной алгебры к решению задач. Плоскости и прямые в пространстве. Различные способы задания плоскости и ее уравнения. Взаимное расположение плоскостей. Метрические задачи теории плоскости. Различные способы задания прямой в пространстве и ее уравнения. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Метрические задачи теории прямой и плоскости. Поверхности второго порядка. Цилиндрические и конические поверхности второго порядка. Поверхности вращения. Эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды.

Раздел 2. Линии и поверхности в евклидовом пространстве

Тема 4. Линии в евклидовом пространстве

Векторные функции скалярного аргумента. Понятие линии и гладкой линии в евклидовом пространстве. Касательная. Длина дуги. Кривизна и кручение кривой. Формулы Френе. Трехгранник Френе.

Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве

Векторные функции двух скалярных аргументов. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль. Первая квадратичная форма поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности. Кривизна кривой на поверхности. Главные кривизны. Полная и средняя кривизны поверхности. Поверхности постоянной кривизны. Классификация точек поверхности. Индикатриса Дюпена. Формула Эйлера. Предмет внутренней геометрии поверхности. Теорема Гаусса. Геодезические линии. Дефект геодезического треугольника. Асимптотические линии.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Общие методические рекомендации

Согласно учебного плана организация учебной деятельности по дисциплине «Геометрия» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, контрольная работа, расчетно-графическая работа, собеседование, доклад, сообщение и другие. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок, так, как только при таком походе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для высоко квалифицированного специалиста в любой отрасли знаний. Необходимо избегать механического записывания текста лекции без осмысливания его содержания.

4.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме.

4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;
- регулярную (еженедельную) подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;
- подготовка контрольной по заданной теме;
- выполнение расчетно-графической работы по заданной теме;
- выполнение индивидуальной работы.

Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра.

В течение преподавания дисциплины «Геометрия» в качестве форм текущей аттестации студентов используются такие формы как, компьютерный тест (СЭО БГПУ).

4.5. Методические указания к зачету

Рабочая программа содержит программу зачета, которая позволит наиболее эффективно организовать подготовку к нему. Это процесс, в течение которого проверяются полученные знания за курс (семестр): уровень теоретических знаний; развитие творческого мышления; навыки самостоятельной работы; умение синтезировать полученные знания и применять их в решение практических задач.

4.6. Методические указания к экзамену

Подготовку к экзамену наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации дисциплины «Геометрия» с помощью кратких конспектов. При работе с теоретическим материалом студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы, уметь пользоваться основными понятиями и утверждениями (знать их формулировки, продемонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках дисциплины «Геометрия», содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
Раздел I. Аналитическая геометрия			
1.	Тема 1. Элементы векторной алгебры Понятие вектора. Линейные операции над векторами	Расчетно-графическая работа по теме «Векторы на плоскости»	2
2.	Тема 1. Элементы векторной алгебры Базис векторного пространства. Координаты вектора в данном базисе.		2
3.	Тема 1. Элементы векторной алгебры Скалярные умножения векторов.		4
4.	Тема 2. Метод координат на плоскости Различные системы координат. Преобразования системы координат. Метод координат на плоскости.	Расчетно-графическая работа по теме «Прямая на плоскости»	4
5.	Тема 2. Метод координат на плоскости Различные способы задания прямой и ее уравнения.		4
6.	Тема 2. Метод координат на плоскости Взаимное расположение прямых. Метрические задачи теории прямой.		4
7.	Тема 2. Метод координат на плоскости Эллипс. Свойства эллипса.	Расчетно-графическая работа по теме «Линии второго порядка»	2
8.	Тема 2. Метод координат на плоскости Гипербола. Свойства гиперболы.		2

9.	Тема 2. Метод координат на плоскости Парабола. Уравнение линии второго порядка в полярных координатах.		2
10.	Тема 2. Метод координат на плоскости Общее уравнение линии 2-ого порядка.		2
11.	Тема 3. Метод координат в пространстве Векторы в пространстве.	Разноуровневые задачи и задания по теме «Векторы в пространстве»	2
12.	Тема 3. Метод координат в пространстве Векторное произведения векторов. Смешанное произведения векторов.		4
13.	Тема 3. Метод координат в пространстве Уравнения плоскости. Плоскость в системе координат.	Разноуровневые задачи и задания по теме «Прямая и плоскость»	2
14.	Тема 3. Метод координат в пространстве Различные способы задания прямой в пространстве и ее уравнения.		2
15.	Тема 3. Метод координат в пространстве Метрические задачи теории прямой и плоскости		4
16.	Тема 3. Метод координат в пространстве Цилиндрические и конические поверхности второго порядка.	Расчетно-графическая работа по теме «Поверхности второго порядка»	2
17.	Тема 3. Метод координат в пространстве Эллипсоид, гиперболоиды		2
18.	Тема 3. Метод координат в пространстве Параболоиды		2
19.	Тема 3. Метод координат в пространстве Пересечение поверхностей		4
20.	Тема 3. Метод координат в пространстве Квадратичные формы Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Квадрики в аффинном пространстве.		4
Раздел II. Линии и поверхности в евклидовом пространстве			
21.	Тема 4. Линии в евклидовом пространстве Векторные функции скалярного аргумента. Понятие линии и гладкой линии в евклидовом пространстве.	Индивидуальная работа по теме «Кривая в E^3 »	4
22.	Тема 4. Линии в евклидовом пространстве Касательная к гладкой кривой. Естественная параметризация		4
23.	Тема 4. Линии в евклидовом пространстве Кривизна кривой.		2
24.	Тема 4. Линии в евклидовом пространстве Кручение кривой.		2
25.	Тема 4. Линии в евклидовом пространстве Трехгранник Френе. Формулы Френе.		4

26.	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль.	Индивидуальная работа по теме «Поверхность в E^3 »	4
27.	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве Первая квадратичная форма поверхности, ее приложения.		2
28.	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве Вторая квадратичная форма поверхности		2
29.	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве Кривизна кривой на поверхности.		4
30.	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве Главные кривизны. Полная и средняя кривизны поверхности.		4
31.	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве Поверхности постоянной кривизны		4
32.	Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве Внутренняя геометрия поверхности		4
	Итого		

5. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2 семестр

Практическое занятие №1 «Тема 1. Элементы векторной алгебры. (Векторы)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Распознать коллинеарные, сонаправленные, противоположнонаправленные, равные, противоположные векторы.
2. Построить коллинеарные, сонаправленные, противоположнонаправленные, равные, противоположные векторы.
3. Построить сумму, разность, произведение вектора на число.
4. Представить вектор в виде алгебраической суммы, разности векторов.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие №2 «Тема 1. Элементы векторной алгебры (Базис векторного пространства)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Распознать координаты вектора в его разложении по базису, записать разложение вектора по данному базису при известных координатах.
2. Найти координаты суммы, разности, произведения вектора на число.
3. Проверить могут ли данные векторы образовывать базис.
4. Найти разложение вектора по данному базису.
5. Проверить коллинеарность векторов, зная их координаты.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие №3 «Тема 1. Элементы векторной алгебры (Скалярное произведение векторов)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти скалярное произведение по определению.
2. Вычислить скалярное произведение в координатах в ортонормированном базисе.
3. Найти длину вектора в ортонормированном базисе.
4. Найти угол между векторами в ортонормированном базисе.
5. Вычислить скалярное произведение в аффинном базисе.
6. Найти длину вектора, угол между векторами в аффинном базисе.
7. Найти проекцию вектора на вектор.
8. Вычислить работу тела.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие №4 «Тема 2. Метод координат на плоскости (Системы координат)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Построить точку в аффинной и прямоугольной системе координат по ее координатам.
2. Построить точку в полярной системе координат.
3. Найти координаты вектора по координатам его концов.
4. Найти расстояние между точками.
5. Найти координаты точки, делящей отрезок в отношении.
6. Составить аналитическое условие для ГМТ.
7. По виду ГМТ записать аналитическое условие.
8. Определить свойства ГМТ по его аналитическому условию.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 5 «Тема 2. Метод координат на плоскости (Различные способы задания прямой и ее уравнения)»

Основные типы задач, обрабатываемые на практическом занятии:

1. Составить каноническое уравнение прямой по:
 - точке и направляющему вектору;
 - по двум точкам.
2. Составить уравнение прямой в «отрезках».
3. Найти отрезки отсекаемые прямой на координатных осях.
4. Составить параметрические уравнения прямой.
5. Используя параметрические уравнения, проверить принадлежность точки прямой.
6. Составить общее уравнение прямой по:
 - точке и вектору нормали;
 - по точке и угловому коэффициенту.
7. Исследовать общее уравнение прямой.
8. Найти общую точку двух прямых.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 6 «Тема 2. Метод координат на плоскости (Взаимное расположение прямых. Метрические задачи теории прямой)»

Основные типы задач, обрабатываемые на практическом занятии:

1. Исследовать взаимное расположение прямых.
2. Найти угол между прямыми.
3. Найти расстояние от точки до прямой.
4. Составить уравнение биссектрисы угла.
5. Составить нормальное уравнение прямой.
6. Составить полярное уравнение прямой.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 7 «Тема 2. Метод координат на плоскости (Эллипс. Свойства эллипса)»

Основные типы задач, обрабатываемые на практическом занятии:

1. По каноническому уравнению эллипса определить полуоси, фокальный параметр, эксцентриситет.
2. По каноническому уравнению эллипса найти координаты вершин, фокусов, уравнения директрис.
3. Построение эллипса по его элементам.
4. Составить каноническое уравнение эллипса, зная полуоси, фокальный параметр, эксцентриситет, уравнения директрис.

5. Составить уравнение эллипса по определению.
6. Найти характеристики эллипса по его свойствам.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 8 «Тема 2. Метод координат на плоскости (Гипербола. Свойства гиперболы)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. По каноническому уравнению гиперболы определить полуоси, фокальный параметр, эксцентриситет.
2. По каноническому уравнению гиперболы найти координаты вершин, фокусов, уравнения директрис, уравнения асимптот.
3. Построить гиперболу по ее элементам.
4. Составить каноническое уравнение гиперболы, зная полуоси, фокальный параметр, эксцентриситет, уравнения директрис.
5. Составить уравнение гиперболы по определению.
6. Найти характеристики гиперболы по ее свойствам.
7. Определить характеристики гиперболы со смещенным центром.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 9 «Тема 2. Метод координат на плоскости (Парабола. Уравнение линии второго порядка в полярных координатах)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. По каноническому уравнению параболы определить фокальный параметр.
2. По каноническому уравнению параболы найти координаты вершины, фокуса, уравнение директрисы.
3. Построить параболу по ее элементам.
4. Составить каноническое уравнение параболы.
5. Составить уравнение параболы по определению.
6. Найти характеристики параболы по ее свойствам.
7. Определить характеристики параболы со смещенной вершиной.
8. Определить вид линии второго порядка по полярному уравнению.
9. Составить полярное уравнение линии второго порядка.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.

3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 10 «Тема 2. Метод координат на плоскости (Общее уравнение линии 2-ого порядка)»

Основные типы задач, обрабатываемые на практическом занятии:

1. Вычислить координаты центра линии с уравнением вида $a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + 2a_{10}x + 2a_{20}y + a_{00} = 0$.
2. Вычислить координаты центра линии, имеющей общее уравнение.
3. Привести уравнение линии к каноническому виду и определить вид линии.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие №11 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Векторы в пространстве)»

Основные типы задач, обрабатываемые на практическом занятии:

1. Построить сумму, разность, произведение вектора на число в пространстве.
2. Представить вектор в виде алгебраической суммы, разности векторов.
3. Проверить могут ли данные векторы образовывать базис пространства.
4. Найти разложение вектора по данному базису.
5. Вычислить скалярное произведение в координатах в ортонормированном базисе пространства.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие №12 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Векторное, смешанное произведения векторов)»

Основные типы задач, обрабатываемые на практическом занятии:

1. Вычислить векторное произведение по определению.
2. Вычислить векторного произведения в координатах в ортонормированном базисе.
3. Вычислить площадь параллелограмма.
4. Найти момент силы.
5. Вычислить смешанное произведение по определению.
6. Вычислить смешанное произведение в координатах в ортонормированном базисе.
7. Вычислить объем параллелепипеда.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.

2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 13 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Уравнения плоскости. Плоскость в системе координат)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Составить каноническое уравнение плоскости по:
 - точке и направляющим векторам;
 - по трем точкам.
1. Составить уравнение плоскости в «отрезках».
2. Найти отрезки, отсекаемые плоскостью на координатных осях.
3. Составить параметрические уравнения плоскости.
4. Используя параметрические уравнения, проверить принадлежность точки плоскости.
5. Составить общее уравнение плоскости по точке и вектору нормали;
6. Исследовать общее уравнение плоскости и ее расположение.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 14 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Различные способы задания прямой в пространстве и ее уравнения)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Составить канонические уравнения прямой по:
 - точке и направляющему вектору;
 - по двум точкам.
2. Составить параметрические уравнения прямой.
3. Используя параметрические уравнения, проверить принадлежность точки прямой.
4. Составить канонические уравнения прямой, заданной пересечением двух плоскостей.
5. Исследовать взаимное расположение прямых.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 15 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Метрические задачи теории плоскости и прямой)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти угол между плоскостями.

2. Найти расстояние от точки до плоскости.
3. Найти угол между прямыми в пространстве.
4. Найти расстояние от точки до прямой в пространстве.
5. Найти расстояние между скрещивающимися прямыми.
6. Составить уравнения перпендикуляра из точки на прямую.
7. Составить уравнения общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым.
8. Найти точку пересечения прямой и плоскости.
9. Найти угол между прямой и плоскостью

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 16 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Цилиндрические и конические поверхности второго порядка)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Построить линию второго порядка в пространстве, в координатной плоскости или в плоскости параллельной координатной.
2. Исследовать и построить методом сечений эллиптический, гиперболический, параболический цилиндры, распавшиеся цилиндры
3. Составить общее уравнение цилиндра, если известен вектор его образующих и направляющая кривая.
4. Исследовать и построить цилиндры со смещенными осями.
5. Исследовать и построить методом сечений коническую поверхность.
6. Составить общее уравнение конуса, если известна его вершина и направляющая кривая

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 17 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Эллипсоид. Гиперboloиды)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти центр и радиус сферы, заданной общим уравнением.
2. Составить уравнение сферы.
3. Исследовать и построить методом сечений эллипсоид.
4. Найти каноническое уравнение эллипсоида по координатам трех точек.
5. Построить гиперболу в пространстве.
6. Исследовать и построить методом сечений однополостный гиперboloид.
7. Исследовать и построить методом сечений двуполостный гиперboloид.
8. Найти каноническое уравнение однополостного гиперboloида, двуполостного гиперboloида по координатам трех точек.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 18 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Параболоиды)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Исследовать и построить методом сечений эллиптический параболоид.
2. Исследовать и построить методом сечений гиперболический параболоид.
3. Найти уравнения прямолинейных образующих однополостного гиперболоида и гиперболического параболоида проходящих через данную точку поверхности.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 19 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Пересечение поверхностей)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Построить линию пересечения поверхности второго порядка и произвольной плоскости.
2. Построить линию пересечения двух поверхностей второго порядка.
3. Построить тело, ограниченное поверхностями.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.
2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

Практическое занятие № 20 «Тема 3. Метод координат в пространстве (Квадратичные формы)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Составить матрицу квадратичной формы.
2. Привести квадратичную форму к нормальному виду.
3. Привести квадратичную форму к каноническому виду.

Литература:

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с.

2. Вернер А.Л., Кантор Б.Е., Франгулов С.А. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов, 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.

3 семестр

Практическое занятие № 1 «Тема 4. Линии в евклидовом пространстве (Векторные функции скалярного аргумента. Понятие линии)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти предел вектор-функции.
2. Исследовать вектор-функцию на непрерывность.
3. Найти производную вектор-функции.
4. Построить кривую по ее заданию.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 2 «Тема 4. Линии в евклидовом пространстве (Касательная к гладкой кривой. Естественная параметризация)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти уравнение касательной к кривой при:
 - векторном задании;
 - параметрическом задании;
 - явном задании;
 - неявном задании
2. Исследовать параметризацию кривой.
3. Перейти к естественной параметризации.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 3 «Тема 4. Линии в евклидовом пространстве (Кривизна кривой)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти вектор кривизны.
2. Найти радиус кривизны кривой.
3. Найти кривизну кривой при:
 - векторном задании;
 - параметрическом задании;
 - явном задании.
4. Сравнить кривые по кривизне.
5. Составить функцию кривизны при естественной параметризации.
6. Найти центр кривизны для данной точки.
7. Составить уравнение соприкасающейся плоскости.
8. Найти угол поворота соприкасающейся плоскости при перемещении вдоль кривой.
9. Составить уравнения бинормали

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 4 «Тема 4. Линии в евклидовом пространстве (Кручение кривой. Формулы Френе)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти кручение кривой при:
 - векторном задании;
 - параметрическом задании;
 - явном задании.
2. Выяснить является ли кривая плоской и найти ее плоскость.
3. Составить функцию кручения при естественной параметризации.
4. Составить натуральные уравнения кривой.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 5 «Тема 4. Линии в евклидовом пространстве (Трехгранник Френе. Формулы Френе)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти уравнение соприкасающейся плоскости.
2. Найти уравнение спрямляющей плоскости.
3. Найти уравнение нормальной плоскости.
4. Найти уравнения касательной.
5. Найти уравнения бинормали.
6. Найти уравнения главной нормали.
7. Найти векторы базиса Френе.
8. Составить формулы Френе.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 6 «Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти частные производные вектор-функции двух переменных
2. Определить класс регулярности поверхности.
3. Найти уравнение касательной плоскости при:
 - векторном задании поверхности;
 - параметрическом задании;
 - явном задании;
 - неявном задании поверхности.
4. Составить уравнения нормали к поверхности.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 7 «Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Первая квадратичная форма поверхности, ее приложения)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти коэффициенты I квадратичной формы поверхности.
2. Найти длину дуги кривой на поверхности.
3. Найти угол между кривыми на поверхности.
4. Найти площадь области на поверхности.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 8 «Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Вторая квадратичная форма поверхности)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти коэффициенты II квадратичной формы поверхности при различных формах задания поверхности.
2. Составить квадратичную форму поверхности

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 9 «Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Кривизна кривой на поверхности. Главные кривизны)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти главные кривизны поверхности.
2. Найти нормальную кривизну поверхности.
3. Найти главные направления на поверхности.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 10 «Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Полная и средняя кривизны поверхности)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти уравнения главных направлений.
2. Найти среднюю кривизну поверхности.
3. Найти полную кривизну поверхности.
4. Найти линии кривизны поверхности.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 11 «Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Поверхности постоянной кривизны)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Определить вид точки на поверхности.
2. Составить функцию полной кривизны поверхности
3. Найти полную кривизну сферы, псевдосферы.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

Практическое занятие № 12-13 «Тема 5. Поверхности в евклидовом пространстве (Внутренняя геометрия поверхности)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Составить уравнения геодезических линий поверхности.
2. Найти геодезическую кривизну линии на поверхности.
3. Определить вид точки на поверхности.

Литература:

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч.– М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. Вернер А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.

6. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА**6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций**

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-1, ПК-1	Собеседование	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.

ОПК-1, ПК-1	Разноуровневые задачи и задания	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Ответ студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задание выполнено менее, чем на половину; • Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Задание выполнено более, чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; • Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; • Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
		Базовый (хорошо)	<p>Задание в основном выполнено. Ответы правильные, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • В ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; • Не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно чётко выражено обобщающее мнение студента; • Допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
		Высокий (отлично)	<p>Задание выполнено в максимальном объеме. Ответы полные и правильные.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; • Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; • Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
ОПК-1, ПК-1	Доклад, сообщение	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Доклад студенту не зачитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент не усвоил значительной части проблемы; • Допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; • Испытывает трудности в практическом применении знаний; • Не может аргументировать научные положения; • Не формулирует выводов и обобщений; • Не владеет понятийным аппаратом.

		<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Задание выполнено более чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; • Допускает несущественные ошибки и неточности; • Испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний; • Слабо аргументирует научные положения; • Затрудняется в формулировании выводов и обобщений; • Частично владеет системой понятий.
		<p>Базовый (хорошо)</p>	<p>Задание в основном выполнено:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; • Не допускает существенных неточностей; • Увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; • Аргументирует научные положения; • Делает выводы и обобщения; • Владеет системой основных понятий.
		<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Задание выполнено в максимальном объеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; • Уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; • Опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; • Умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; • Делает выводы и обобщения; • Свободно владеет понятиями.
<p>ОПК-1, ПК-1</p>	<p>Индивидуальная работа</p>	<p>Низкий (неудовлетворительно)</p>	<p>Индивидуальная работа студенту не засчитывается если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; • или если правильно выполнил менее половины работы.
		<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не более двух грубых ошибок; • или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;

			<ul style="list-style-type: none"> • или не более двух-трех негрубых ошибок; • или одной негрубой ошибки и трех недочетов; • или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	<p>Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не более одной негрубой ошибки и одного недочета; • или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	<p>Если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнил работу без ошибок и недочетов; • допустил не более одного недочета.
ОПК-1, ПК-1	Расчетно-графическая работа	Низкий (неудовлетворительно)	<p>Расчетная работа студенту не засчитывается если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	<p>Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не более двух грубых ошибок; • или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; • или не более двух-трех негрубых ошибок; • или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	<p>Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не более одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	<p>Если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнил работу без ошибок и недочетов; допустил не более одного недочета.
ОПК-1, ПК-1	Контрольная работа	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	<p>Контрольная работа не засчитывается если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> • допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; • или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	<p>Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не более двух грубых ошибок; • или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;

			<ul style="list-style-type: none"> • или не более двух-трех негрубых ошибок; • или одной негрубой ошибки и трех недочетов; • или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: <ul style="list-style-type: none"> • не более одной негрубой ошибки и одного недочета; • или не более двух недочетов.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	Если студент: <ul style="list-style-type: none"> • выполнил работу без ошибок и недочетов; • допустил не более одного недочета.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт/экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков.
- Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

1. полно раскрыто содержание материала билета;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Расчетно-графическая работа «Векторы на плоскости»

Вариант № 0

1. Дан правильный пятиугольник. Приняв $\overrightarrow{AB} = \vec{m}$, $\overrightarrow{CB} = \vec{n}$, $\overrightarrow{CD} = \vec{p}$, $\overrightarrow{DE} = \vec{q}$, $\overrightarrow{AE} = \vec{s}$. Постройте: $\vec{a} = 2\vec{n} + \vec{p} + \frac{1}{2}\vec{q} - \vec{s}$; $\vec{b} = \vec{m} - \vec{n} + \vec{p} + \vec{q} - 2\vec{s}$, $\vec{c} = \frac{1}{2}(\vec{m} - \vec{q}) + 2(\vec{p} - \vec{s}) + \vec{n}$.
2. Дан параллелограмм $ABCD$. Пусть $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$. Разложите по векторам \vec{a} и \vec{b} векторы \overrightarrow{AC} и \overrightarrow{AN} , где N – середина \overrightarrow{DC} .
3. Проверьте, что векторы $\vec{e}_1 = (1; -1)$ и $\vec{e}_2 = (2; 3)$ образуют базис, и найдите разложение вектора \vec{a} по этому базису $\vec{a} = (-4; -11)$.
4. Найдите угол между векторами \vec{a} и $\vec{a} + \vec{b}$, где $\vec{a} = (2; 2)$ и $\vec{b} = (3; -2)$.
5. Найдите орт вектора $\vec{m} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$, если $\vec{a} = (4; 1)$, $\vec{b} = (-2; 3)$.
6. Дан треугольник ABC . Найдите длину медианы AE , если $\overrightarrow{AB} = \vec{m} + 2\vec{n}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{m} - 4\vec{n}$, где $|\vec{m}| = \sqrt{2}$, $|\vec{n}| = 1$, $\left(\vec{m}, \vec{n}\right) = \frac{\pi}{4}$.

Расчетно-графическая работа «Линии на плоскости»

Вариант 0.

1. Найти центр или вершину, полуоси, эксцентриситет, директрисы, фокусы, построить линию $(x - 6)^2 - 3(y + 4)^2 = 144$; $12(x - 6)^2 + 3(y + 6)^2 = 144$; $x^2 + x = y$

2. Привести к каноническому виду и построить линию:
 $14x^2 + 24xy + 21y^2 - 4x + 18y - 139 = 0$

Разноуровневые задачи и задания по теме «Прямая и плоскость»

Вариант 0

Даны вершины тетраэдра: А(2,-1,1), В(5,5,4), С(3,2,-1), Д(4,1,3). Найти:

1. Уравнения ребер и граней.
2. Плоские углы при вершине Д.
3. Уравнение высоты грани АВД
4. Углы между ребрами и основанием АВС.
5. Двугранные углы при основании АВС.
6. Площадь основания.
7. Объем тетраэдра.
8. Уравнение высоты из вершины Д.
9. Длину высоты из вершины Д.
10. Основание высоты из вершины Д.

Расчетно-графическая работа по теме «Поверхности второго порядка»

Вариант 0.

Построить поверхности, заданные уравнениями:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{25} = 1; \quad \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{25} = 1; \quad \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} - \frac{z^2}{4} = 1; \quad \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = z; \quad \frac{x^2}{9} - \frac{z^2}{16} = y$$

Контрольная работа по «Касательная к гладкой кривой»

Вариант №0

1. Найти угол поворота касательной вдоль кривой Вивиани из точки M_1 в точку M_2 , если

$$\gamma: \begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 4 \\ (x-1)^2 + y^2 = 1 \end{cases} \quad M_1(1;1;-\sqrt{2}), \quad M_2(1;-1;\sqrt{2}),$$

2. Найти длину дуги кривой $\gamma: y = 2x^2 + x - 3$ ниже оси Ox

Индивидуальная по теме «Кривая в E^3 »

Вариант № 0

Дана кривая $\gamma: \vec{r} = \{\sin t, \cos t, t\}$ и точка $t_0 = \frac{\pi}{4}$

1. Установить параметризацию кривой.
2. Найти уравнения: касательной прямой; прямой главной нормали; прямой бинормали в точке t_0 .
3. Найти уравнения: соприкасающейся плоскости, нормальной плоскости, спрямляющей плоскости в точке t_0 .
4. Найти тройку базисных векторов в точке t_0 .
5. Найти кривизну кривой в точке t_0 .
6. Найти при каком значении параметра t кривизна равна 0.
7. Найти кручение кривой в точке t_0

Индивидуальная работа по теме «Поверхности в E^3 »

Вариант № 0

1. Дана поверхность Φ :
$$\begin{cases} x = v \cos u - \sin u \\ y = v \sin u + \cos u \\ z = u \end{cases}$$
 составить уравнение касательной плоскости

в точке $(u = \frac{\pi}{4}, v = 1)$, найти вектор нормали к поверхности в этой точке.

2. Найти коэффициенты второй квадратичной формы поверхности $z = \sin \frac{x}{y}$
3. Найти среднюю кривизну поверхности Φ : $z = \ln \cos x - \ln \cos y$.

Вопросы зачета

II семестр

1. Векторы. Сложение векторов. Вычитание векторов. Умножение вектора на число.
2. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Линейная зависимость векторов.
3. Базис векторного пространства. Координаты вектора.
4. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Ортонормированный базис.
5. Аффинная, прямоугольная, полярная система координат. Простейшие задачи. Деление отрезка в данном отношении.
6. Метод координат на плоскости. Преобразование системы координат.
7. Уравнения прямой на плоскости. Общее уравнение прямой на плоскости.
8. Прямая в системе координат на плоскости. Полуплоскости, определяемые прямой.
9. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
10. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
11. Угол между двумя прямыми на плоскости. Полярное уравнение прямой.
12. Нормальное уравнение прямой. Пучок прямых на плоскости.
13. Эллипс.
14. Гипербола.
15. Парабола.
16. Линии второго порядка в полярных координатах
17. Классификация линий второго порядка. Приведение линии второго порядка к каноническому виду.
18. Система координат в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение в пространстве.
19. Векторное произведение векторов.
20. Смешанное произведение векторов.
21. Задание плоскости точкой и направляющим подпространством. Задание плоскости тремя точками.
22. Задание плоскости точкой и вектором нормали. Задание плоскости «в отрезках». Параметрические уравнения плоскости. Общее уравнение плоскости.
23. Условие параллельности вектора и плоскости. Расположение плоскости в системе координат. Геометрический смысл многочлена $P(x, y, z) = Ax + By + Cz + D$.
24. Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
25. Задание прямой точкой и направляющим вектором, задание прямой двумя точками в пространстве.
26. Задание прямой двумя пересекающимися плоскостями.
27. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.

28. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя прямыми в пространстве.
29. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
30. Уравнения перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым. Уравнения перпендикуляра, опущенного из данной точки на данную прямую.
31. Поверхности 2-го порядка. Метод сечений.
32. Цилиндрические поверхности. Общее уравнение цилиндра.
33. Конические поверхности. Общее уравнение конуса.
34. Поверхности вращения. Сфера. Эллипсоид.
35. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид.
36. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид.
37. Прямолинейные образующие поверхностей 2-го порядка.
38. Классификация квадрик.
39. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
40. Приведение квадрики к каноническому виду.

Вопросы экзамена

III семестр

1. Векторная функция скалярного аргумента.
2. Понятие линии. Гладкие кривые в E^3
3. Уравнения кривой.
4. Касательная к регулярной кривой.
5. Длина дуги кривой.
6. Естественная параметризация.
7. Кривизна кривой.
8. Вычисление кривизны кривой в произвольной параметризации. Первая формула Френе.
9. Соприкасающаяся плоскость кривой.
10. Кручение кривой. Третья формула Френе.
11. Вывод формул для вычисления кручения в естественной параметризации. Вторая формула Френе.
12. Вывод формул для вычисления кручения в произвольной параметризации.
13. Сопровождающий трехгранник кривой.
14. Натуральные уравнения кривой.
15. Функция 2^x аргументов, ее производная. Понятие поверхности.
16. Внутренние координаты точки. Уравнение линии на поверхности.
17. Касательная плоскость, ее уравнение. Нормаль к поверхности.
18. I квадратичная форма поверхности.
19. Длина дуги кривой на поверхности.
20. Угол между пересекающимися кривыми на поверхности.
21. II квадратичная форма поверхности.
22. Направления кривых. Нормальная кривизна.
23. Главные направления и главные кривизны.
24. Полная и средняя кривизна поверхности.
25. Классификация точек поверхности.
26. Поверхности постоянной кривизны.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

1. официальный сайт БГПУ;
2. корпоративная сеть и корпоративная электронная почта БГПУ;
3. электронные библиотечные системы;
4. мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8. ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Атанасян, Л.С. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов/ Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 396 с. (40 экз.)
2. Александров, А.П. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учеб. для студ. физ.-мат. спец. вузов / П.С. Александров. – М. : Наука, 1979. – 511 с. (25 экз.)
3. Баврин, И.И. Аналитическая геометрия: учебник для студ. вузов / И.И. Баврин. – М.: Высшая школа, 2005. – 85 с. (15 экз.)
4. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учеб. для вузов / Д.В. Беклемишев. – 10-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 304 с. (17 экз.)
5. Вернер, А.Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов / А.Л.Вернер, Б.Е.Кантор, С.А.Франгулов. – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с. (18 экз.)
6. Вернер, А.Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факультетов педагогических институтов / А.Л.Вернер, Б.Е.Кантор, С.А.Франгулов. – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с. (23 экз.)
7. Веселов, А.П. Лекции по аналитической геометрии: учеб.пособие / А.П. Веселов, Е.В. Троицкий. – СПб.: Лань, 2003. – 159 с. (20 экз.)
8. Глухов, М.М. Алгебра и аналитическая геометрия: учеб.пособие / М.М. Глухов. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 392 с. (10 экз.)

9. Грешилов, А.А. Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Кривые второго порядка: Компьютерный курс: учеб. пособие / А.А. Грешилов, Т.И. Белова. – М.: Логос, 2004. – 128 с. (28 экз.)
10. Ефимов, Н.В. Краткий курс аналитической геометрии: учебник для студ. вузов / Н.В. Ефимов. – 13-е изд., стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 240 с. (56 экз.)
11. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для втузов / Д.В. Клетеник. – 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с. (39 экз.)
12. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов / И. И. Привалов. – 40-е изд., стер. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 233 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01262-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490111> (дата обращения: 27.09.2022).

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Открытый колледж. Математика – Режим доступа: <https://mathematics.ru/>
2. Математические этюды. – Режим доступа: <http://www.etudes.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
5. Портал Электронная библиотека: диссертации – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
6. Портал научной электронной библиотеки –Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>.
8. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. – Режим доступа: <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru>.
9. Сайт Министерства просвещения РФ. – Режим доступа: <https://edu.gov.ru>.
10. Сайт МЦНМО. – Режим доступа: www.mccme.ru

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). – Режим доступа: <https://polpred.com/news>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, Open Office; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.д.

Разработчик: Ермак Н.В., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физического и математического образования

11. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2020/2021 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры (протокол № 10 от «16» июня 2020 г.).

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: Титульный лист	
Исключить:	Включить:
Текст: Министерство науки и высшего образования РФ	Текст: Министерство просвещения Российской Федерации

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2021/2022 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 1 от 21 сентября 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: 30-31	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2024/2025 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от «24» мая 2024 г.).