

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Ера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.11.2022 01:45:02
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e76551a899b1190892a53989420420536b01573a454e57789



**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
ВЕКТОРНЫЙ МЕТОД В СТЕРЕОМЕТРИИ**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«ИНФОРМАТИКА»**

**Профиль
«МАТЕМАТИКА»**

**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)	4
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
6. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	10
УК-1	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	13
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	13
8. ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	14
9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	15
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	16
11. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: обучить студентов, будущих учителей математики, широким практическим приложениям векторного метода при решении классических задач стереометрии.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Векторный метод в стереометрии» относится к дисциплинам обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 (Б1.В.ДВ.01.01).

Дисциплина «Векторный метод в стереометрии» органично продолжает изучение материала, полученного студентами на занятиях по «Геометрии», особенно раздела «Аналитическая геометрия в пространстве» развивает знания, умения, навыки, сформированные на первом курсе, необходимые дальнейшей деятельности учителя.

Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Геометрия», «Алгебра и теория чисел», «Математический анализ».

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-2:

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикаторами** достижения которой является:

- УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; индикаторами достижения которой является:

- ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

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

знать:

- понятие вектора;
- основные линейные операции с векторами;
- скалярное произведение векторов;
- суть векторного метода в пространстве;

уметь:

- переводить вопрос задачи на язык векторов;
- решать классические « типовые » задачи стереометрии векторным методом;

владеть:

- навыками выбора векторного базиса в многогранниках;
- навыками решения типовых геометрических задач, используя скалярное произведение

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Векторный метод в стереометрии» составляет 2 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (72 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

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	36	36

Лекции	14	14
Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля	-	зачёт

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Очная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Тема 1. Теоретические сведения о векторном методе. Элементы векторной алгебры.	16	4	6	6
2.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками	40	8	10	22
3.	Тема 3. Векторный метод при работе с телами вращения	16	2	6	8
Зачёт					
ИТОГО		72	14	22	36

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками. Векторы в многогранниках	л	Творческие группы готовят фрагменты лекции.	2
2.	Тема 3. Векторный метод при работе с телами вращения. Комбинации многогранников	пр	Работа в группах, презентация.	2
ИТОГО				4

3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Теоретические сведения о векторном методе. Элементы векторной алгебры.

Понятие вектора в пространстве. Линейные операции над векторами. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Некомпланарные векторы. Линейная зависимость векторов. Базис пространства. Разложение вектора по базису на плоскости и в пространстве. Скалярные умножения векторов. Длина вектора в различных базисах. Угол между векторами. Деление отрезка в отношении.

Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками

Выбор базиса в призмах и пирамидах. Расстояние между точками в пространстве и в многогранниках. Отношение отрезков на ребрах многогранников. Угол между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой в многограннике. Расстояние от точки до плоскости в многограннике. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между двумя плоскостями в многограннике.

Тема 3. Векторный метод при работе с телами вращения

Трехгранный угол и сфера, касающаяся ребер угла. Теорема косинусов для трехгранного угла. Сфера, описанная около тетраэдра. Комбинации многогранников, конусов, сфер.

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

4.1 Общие методические рекомендации

Согласно учебного плана организация учебной деятельности по дисциплине «Векторный метод в стереометрии» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, расчетно-графическая работа. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, тщательной подготовки к практическим занятиям, 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 высококвалифицированного специалиста в любой отрасли знаний, а также на разборе типовых задач и алгоритмов их решения. 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; разобрать решение предлагаемых на лекциях задач.

4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов

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

- проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;
- подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;
- подготовку к решению расчетно-графической работы и ее успешное выполнение.

В качестве образца решения задач следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на практических занятиях. При появлении каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра. Также при подготовке к решению расчетно-графической работы следует просмотреть конспект практических занятий и выделить в практические задания, относящиеся к данному разделу. Если задания на какие-то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались не понятными), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Полезно при подготовке к решению расчетной работы самостоятельно разбирать решения типичных заданий по соответствующему разделу в методической литературе.

4.5. Методические указания к зачету

Подготовку к зачету наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации курса 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, демонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках курса, содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент. Рабочая программа содержит программу зачета,

которая позволит наиболее эффективно организовать подготовку к нему. При подготовке к занятиям и зачету студенты могут использовать литературу, приведенную в списке литературы и имеющийся лекционный материал, кроме того по темам лекций дополнительно рекомендуется изучить представленную литературу.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
студентов по дисциплине**

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Тема 1. Теоретические сведения о векторном методе. Элементы векторной алгебры.	Анализ школьных учебных пособий по геометрии разных авторов.	6
2.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками (Векторы в многогранниках)	Творческие группы готовят фрагменты лекции	4
3.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками (Угол между прямыми)	Анализ задач рекомендованных при подготовке к ЕГЭ	2
4.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками (Угол между прямой и плоскостью)	Письменная самостоятельная работа	4
5.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками (Угол между плоскостями)	Подготовка презентации	2
6.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками (Расстояние от точки до прямой)	Письменная самостоятельная работа	4
7.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками (Расстояние от точки до плоскости)	Анализ задач рекомендованных при подготовке к ЕГЭ	2
8.	Тема 2. Векторный метод при работе с многогранниками (Расстояние между скрещивающимися прямыми)	Письменная самостоятельная работа	4
9.	Тема 3. Векторный метод при работе с телами вращения	Анализ задач рекомендованных при подготовке к ЕГЭ	8
	ИТОГО		36

5. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Практическое занятие № 1 «Теоретические сведения о векторном методе. (Элементы векторной алгебры. Линейная зависимость векторов)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Линейные операции над векторами.
2. Коллинеарные векторы.
3. Компланарные векторы.
4. Некомпланарные векторы.

5. Линейная зависимость 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.

Практическое занятие № 2 «Теоретические сведения о векторном методе. (Элементы векторной алгебры. Скалярные умножения векторов)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Скалярные умножения векторов.
2. Свойства.
3. Длина вектора.
4. Угол между векторами.
5. Деление отрезка в отношении.

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.

Практическое занятие № 3 «Теоретические сведения о векторном методе. (Элементы векторной алгебры. Базис в многогранниках)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Выбор базиса в призмах.
2. Выбор базиса в пирамидах.
3. Ортонормированный и произвольный базис.
4. Составление базисной таблицы
5. Сечения многогранников.

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.

Практическое занятие № 4 «Векторный метод при работе с многогранниками. (Расстояние)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Расстояние как корень квадратный из скалярного произведения.
2. Расстояние между точками в пространстве
3. Расстояние между точками в многогранниках.

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.

Практическое занятие № 5 «Векторный метод при работе с многогранниками. Векторный метод при работе с многогранниками. (Угол между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой в многограннике)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Угол между векторами
2. Угол между скрещивающимися прямыми
3. Расстояние от точки до прямой в многограннике
4. Найти компоненты многогранника, зная расстояние от точки до 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.

Практическое занятие №6 «Векторный метод при работе с многогранниками. (Расстояние от точки до плоскости в многограннике)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Скалярное произведение ортогональных векторов.
2. Расстояние от точки на ребре до грани.
3. Расстояние от точки на поверхности до плоскости сечения

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.

Практическое занятие № 7 «Векторный метод при работе с многогранниками. (Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между скрещивающимися прямыми)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Расстояние от точки до плоскости.
2. Угол между прямой и ее проекцией.
3. Угол между ребром и гранью
4. Общий перпендикуляр к скрещивающимся прямым
5. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

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.

Практическое занятие № 8 «Векторный метод при работе с многогранниками. (Угол между двумя плоскостями в многограннике)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Угол между гранями.
2. Угол между секущей плоскостью и гранью.

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.

Практическое занятие № 9 «Векторный метод при работе с телами вращения. (Сфера, касающаяся ребер угла)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Трехгранный угол
2. Сфера, касающаяся ребер угла
3. Сфера, касающаяся граней угла

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.

Практическое занятие № 10 «Векторный метод при работе с телами вращения. (Теорема косинусов для трехгранного угла)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти величины плоских углов трехгранного угла.
2. Найти радиус вписанной сферы.
3. Сфера, описанная около тетраэдра

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.

Практическое занятие № 11 «Векторный метод при работе с телами вращения. (Комбинированные задачи)»

Анализ конкретных ситуаций (доклад, сообщение) защита своей задачи с презентацией

1. Найти площадь вписанной сферы
2. Найти объем многогранника
3. Найти углы в многогранниках.

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.

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
УК-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.
УК-1, ПК-2	Расчетно-графическая работа	Низкий (неудовлетворительно)	Расчетная работа студенту не засчитывается если студент: • допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; • или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: • 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)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: • не более одной негрубой ошибки и одного недочета; • или не более двух недочетов.

		Высокий (отлично)	Если студент: • выполнил работу без ошибок и недочетов; • допустил не более одного недочета.
УК-1, ПК-2	Доклад, сообщение	Низкий (неудовлетворительно)	Доклад студенту не зачитывается если: • 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.
		Пороговый (удовлетворительно)	Задание выполнено более чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но: • 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.
		Базовый (хорошо)	Задание в основном выполнено: • 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.
		Высокий (отлично)	Задание выполнено в максимальном объеме. • 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.
--	--	--	---

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.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

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

Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, 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, 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

Примерные вопросы для собеседования

1. Понятие вектора в пространстве. Линейные операции над векторами.
2. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Некомпланарные векторы.
3. Линейная зависимость векторов. Базис пространства. Разложение вектора по базису на плоскости и в пространстве.
4. Скалярные произведения векторов. Длина вектора в различных базисах. Угол между векторами.
5. Деление отрезка в отношении

Примерные темы докладов

1. Трехгранный угол и сфера, касающаяся ребер угла.
2. Теорема косинусов для трехгранного угла.
3. Сфера, описанная около тетраэдра.
4. Сфера, вписанная в тетраэдр
5. Сфера, описанная около правильной призмы.
6. Сфера, вписанная в правильную призму
7. Комбинации конуса и пирамиды.

Расчетно-графическая работа

Вариант № 0

1. В основании пирамиды $ABCDM$ лежит ромб. Плоскость сечения пересекает ребра MA , MB , MC и делит их в отношениях $1:5$, $1:3$, $3:2$ соответственно. В каком отношении, считая от вершины, плоскость делит ребро DM ?
2. Пусть $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямоугольный параллелепипед, в котором $AB = 2$, $AD = AA_1 = 1$. Найдите угол между диагональю BD_1 и плоскостью $DA_1 C_1$.

Вопросы к зачету

1. Выбор базиса в призмах и пирамидах.
2. Расстояние между точками в пространстве и в многогранниках.
3. Отношение отрезков на ребрах многогранников.
4. Угол между скрещивающимися прямыми.
5. Расстояние от точки до прямой в многограннике.
6. Расстояние от точки до плоскости в многограннике.
7. Угол между прямой и плоскостью.
8. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
9. Угол между двумя плоскостями в многограннике.
10. Трехгранный угол и сфера, касающаяся ребер угла.
11. Теорема косинусов для трехгранного угла.
12. Сфера, описанная около тетраэдра.
13. Комбинации многогранников, конусов, сфер.

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:

- Официальный сайт БГПУ;
- Корпоративная сеть и корпоративная электронная почта БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;

- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;
- Тренажеры, виртуальные среды;
- Обучающие программы (перечислить при наличии).

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. Атанасян, Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч. / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. – 352с. (40 экз.)
3. Шестаков, С.А. Векторы на вступительных экзаменах. Векторный метод в стереометрии. / С.А. Шестаков.– М.МЦНМО, 2005. – 112 с. (10 экз.)
4. Севрюков, П.Ф. Векторы и координаты в решении задач школьного курса стереометрии [Текст] : [учеб. пособие] / П. Ф. Севрюков, А. Н. Смоляков. – М. : Илекса : НИИ школьных технологий ; Ставрополь : Сервисшкола, 2008. – 161, [2] с. – (Изучение сложных тем школьного курса математики). (5 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. (23 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. Ефимов, Н.В. Краткий курс аналитической геометрии : учебник для студ. вузов / Н.В. Ефимов. – 13-е изд., стер. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 238 с. – ISBN 5-9221-0252-4 (56 экз.)
8. Ильин, В.А. Аналитическая геометрия: учебник для студ. физических спец. и спец. «Прикладная математика» / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 6-е изд., стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 240 с. (16 экз.)
9. 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. (53 экз.)
10. 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.)
11. Днепровская, О.А. Аналитическая геометрия на плоскости: учебное пособие для студентов вузов / О.А. Днепровская, Н.В. Ермак, Е.В. Калабина. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2008. – 140 с. (38 экз.)

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.mcsme.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, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.п.

Разработчик рабочей программы: доцент кафедры физического и математического образования, к. ф.-м. н. Н.В. Ермак

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 физического и математического образования (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:
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ	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: 2 № страницы с изменением: 15-16	
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».	