

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.11.2022 02:48:05

Уникальный программный код:

a2232a55157e576551a8999b1190892af53989420420356fbf573a434e57789



# 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  
**«МАТЕМАТИКА»**

Профиль  
**«ФИЗИКА»**

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**

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

Благовещенск 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                  | <b>5</b>  |
| <b>5. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>6. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>                    | <b>9</b>  |
| <b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>                       | <b>13</b> |
| <b>8. ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТАМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b> | <b>13</b> |
| <b>9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>11. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>   | <b>16</b> |

## 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 «типовыe» 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)**

| <b>Вид учебной работы</b> | <b>Всего часов</b> | <b>Семестр 3</b> |
|---------------------------|--------------------|------------------|
| 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        |  |             |                    |                      |                        |
| <b>ИТОГО</b> |  | <b>72</b>   | <b>14</b>          | <b>22</b>            | <b>36</b>              |

#### Интерактивное обучение по дисциплине

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

## 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 трехгранных углов. 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. Критерии 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**

| <b>№</b>     | <b>Наименование раздела (темы)</b>  | <b>Формы/виды самостоятельной работы</b>                     | <b>Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом</b> |
|--------------|---|--|--|
| 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  |
| <b>ИТОГО</b> |   |  | <b>36</b>  |

**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**

| <b>Индекс компетенции</b> | <b>Оценочное средство</b> | <b>Показатели оценивания</b> | <b>Критерии оценивания сформированности компетенций</b> |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------|---|
|---------------------------|---------------------------|------------------------------|---|

|               |                             |                                  |   |
|---------------|-----------------------------|----------------------------------|---|
| УК-1          | Собеседование               | Низкий<br>(неудовлетворительно)  | Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе  |
|               |                             | Пороговый<br>(удовлетворительно) | Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе   |
|               |                             | Базовый<br>(хорошо)              | Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно  |
|               |                             | Высокий<br>(отлично)             | Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.   |
| УК-1,<br>ПК-2 | Расчетно-графическая работа | Низкий (неудовлетворительно)     | <p>Расчетная работа студенту не засчитывается если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель;</li> <li>• или если правильно выполнил менее половины работы.</li> </ul>   |
|               |                             | Пороговый<br>(удовлетворительно) | <p>Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не более двух грубых ошибок;</li> <li>• или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;</li> <li>• или не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>• или одной негрубой ошибки и трех недочетов;</li> <li>• или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</li> </ul> |
|               |                             | Базовый (хорошо)                 | <p>Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не более одной негрубой ошибки и одного недочета;</li> <li>• или не более двух недочетов.</li> </ul>   |
|               |                             | Высокий (отлично)                | <p>Если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнил работу без ошибок и недочетов;</li> <li>• допустил не более одного недочета.</li> </ul>  |
| УК-1,<br>ПК-2 | Доклад,<br>сообщение        | Низкий<br>(неудовлетворительно)  | <p>Доклад студенту не засчитывается если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>• Допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>• Испытывает трудности в практичес-</li> </ul>  |

|  |  |                                  |  |
|--|--|----------------------------------|--|
|  |  |                                  | <p>ском применении знаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не может аргументировать научные положения;</li> <li>• Не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>• Не владеет понятийным аппаратом.</li> </ul>  |
|  |  | Пороговый<br>(удовлетворительно) | <p>Задание выполнено более чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>• Допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>• Испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний;</li> <li>• Слабо аргументирует научные положения;</li> <li>• Затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>• Частично владеет системой понятий.</li> </ul> |
|  |  | Базовый<br>(хорошо)              | <p>Задание в основном выполнено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>• Не допускает существенных неточностей;</li> <li>• Увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>• Аргументирует научные положения;</li> <li>• Делает выводы и обобщения;</li> <li>• Владеет системой основных понятий.</li> </ul>   |
|  |  | Высокий<br>(отлично)             | <p>Задание выполнено в максимальном объеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>• Уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>• Опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>• Умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>• Делает выводы и обобщения;</li> <li>• Свободно владеет понятиями.</li> </ul>  |

## 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 засчитено»** 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

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  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  – прямоугольный параллелепипед, в котором  $AB = 2$ ,  $AD = AA_1 = 1$ . Найдите угол между диагональю  $BD_1$  и плоскостью  $DA_1C_1$ .

### **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](http://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. Геометрия. В 2 ч. Ч. 2 учеб.пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2011. – 422 с.: ил. (40 экз.)
3. 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.)
4. 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. (18 экз.)

5. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для вузов / Д.В. Клетеник. – 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с. (37 экз.)

## **9.2 Базы данных и информационно-справочные системы**

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>
2. Портал научной электронной библиотеки. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Интернет-Университет Информационных Технологий. - Режим доступа: <https://intuit.ru>
4. Глобальная сеть дистанционного образования. – Режим доступа: <http://www.cito.ru/gdenet>.
5. Сайт Российской академии наук. - Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
6. Российский портал открытого образования. – Режим доступа: <http://www.openet.ru/University.nsf/>
7. Портал бесплатного дистанционного образования. – Режим доступа: [www.anriintern.com](http://www.anriintern.com)

## **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

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2019/2020 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от «15» мая 2019 г.).

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 10 от «16» июня 2020 г.).

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

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от «26» мая 2022 г.).

В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

|  |   |
|--|---|
| № изменения: 1   |   |
| № страницы с изменением: Титульный лист  |   |
| Исключить: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ   | Включить: Включить: МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ   |
| № изменения: 2   |   |
| № страницы с изменением: 13  |   |
| Из пункта 9.1 исключить:   | В пункт 9.1 включить:   |
| Исключить:   | Включить:   |
| 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.<br>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.<br>3. Шестаков, С.А. Векторы на вступительных экзаменах. Векторный метод в стереометрии. / С.А. Шестаков. – М.МЦНМО, 2005. – 112с.: ил.<br>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).<br>5. Баранова, Е. С. Практическое пособие по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Баранова, Н. В. Васильева, В. П. Федотов. – М.; СПб. [и др.]: Питер, 2008. – 319 с<br>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.1.- 352 с. (18 экз.)<br>4. 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. (18 экз.) | 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.)<br>2. Геометрия. В 2 ч. Ч. 2 учеб.пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2011. – 422 с.: ил. (40 экз.)<br>3. 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.)<br>4. 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. (18 экз.) |

|   |  |
|---|--|
| <p>культе-тов педагогических институтов / А.Л. Вернер, Б.Е. Кантор, С.А. Франгулов. – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.1. – 352 с.</p> <p>7. Вернер, А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических факульте-тов педагогических институтов / А.Л. Вернер, Б.Е. Кантор, С.А. Франгулов. – СПб.: Специальная Литература, 1997. – Ч.2. – 320 с.</p> <p>8. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: уч. пособие для вузов / Д.В. Клетеник. – 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с.</p> <p>9. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учеб. для вузов / Д.В. Беклемишев. – 10-е изд., испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 304 с</p> <p>10. Днепровская, О.А. Аналитическая геометрия на плоскости: учебное пособие для студентов вузов / О.А. Днепровская, Н.В. Ермақ, Е.В. Калабина. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2008. – 140 с.</p> |  |
| <p>Из пункта 9.3 исключить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (<a href="http://polpred.com/news.">http://polpred.com/news.</a>)</li> <li>2. ЭБС «Лань» (<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>)</li> </ol>  | <p>В пункт 9.3 включить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>)</li> <li>2. Образовательная платформа «Юрайт» (<a href="https://urait.ru/info/lka">https://urait.ru/info/lka</a>)</li> </ol> |

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:

|  |  |
|--|--|
| <p>№ изменения: 3<br/>№ страницы с изменением: 13</p>  |  |
| <p>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».</p> |  |