

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Бера Витальевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2019 08:44:11  
Уникальный программный идентификатор:  
a2232a55157e176551a8c99b1190892af5398942042035b0b1573a454e57789



**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 .....</b>	<b>13</b>
<b>В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>13</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ 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 « 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					
<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. 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
<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 произведения 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**

<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.

- 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:

- Трехгранный угол
- Сфера, касающаяся ребер угла
- Сфера, касающаяся граней угла

#### **Литература:**

- 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.
- 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:

- Найти величины плоских углов трехгранного угла.
- Найти радиус вписанной сферы.
- Сфера, описанная около тетраэдра

#### **Литература:**

- 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.
- 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

- Найти площадь вписанной сферы
- Найти объем многогранника
- Найти углы в многогранниках.

#### **Литература:**

- 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.
- 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 (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: <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 (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: <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)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: <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)	Если студент: <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнил работу без ошибок и недочетов;</li> <li>• допустил не более одного недочета.</li> </ul>
УК-1, ПК-2	Доклад, сообщение	Низкий (неудовлетворительно)	Доклад студенту не засчитывается если: <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 практиче-</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>
		<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"> <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>
		<p>Базовый (хорошо)</p>	<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>
		<p>Высокий (отлично)</p>	<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 к практической деятельности;</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 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

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](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.
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.
3. Шестаков, С.А. Векторы на вступительных экзаменах. Векторный метод в стереометрии. / С.А. Шестаков. – М.МЦНМО, 2005. – 112с.: ил.
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. 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
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.
7. 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.
8. 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.
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
10. 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.

## 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://www.window.edu.ru>.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>.
4. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» – <http://www.ict.edu.ru>.
5. Российский портал открытого образования – <http://www.openet.ru/University.nsf/>
6. Федеральная университетская компьютерная сеть России – <http://www.runnet.ru/res>.
7. Глобальная сеть дистанционного образования – <http://www.cito.ru/gdenet>.
8. Портал бесплатного дистанционного образования – [www.anriintern.com](http://www.anriintern.com)
9. Портал научной электронной библиотеки – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
10. Сайт Российской академии наук. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/science/structure.aspx>.
11. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>.
12. Сайт Министерства просвещения РФ. – Режим доступа: <https://edu.gov.ru>.

## 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник [http:// polpred.com/news](http://polpred.com/news).
2. ЭБС «Лань» [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).

## 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 РОССИЙ- СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	Включить: Включить: МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ- РАЦИИ
№ изменения: 2 № страницы с изменением: 13	
Из пункта 9.1 исключить:	В пункт 9.1 включить:
Исключить: 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. 2. Атанасян, Л.С. Геометрия: учеб. по- сobie для студентов физ.-мат. фак. пед. ин- тов: в 2-х ч. / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с. 3. Шестаков, С.А. Векторы на вступи- тельных экзаменах. Векторный метод в сте- реометрии. / С.А. Шестаков. – М.МЦНМО, 2005. – 112с.: ил. 4. Севрюков, П.Ф. Векторы и коорди- наты в решении задач школьного курса сте- реометрии [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. Баранова, Е. С. Практическое посо- бие по высшей математике. Типовые расче- ты: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Ба- ранова, Н. В. Васильева, В. П. Федотов. – М.; СПб. [и др.]: Питер, 2008. – 319 с 6. Вернер, А. Л. Геометрия: учебное пособие для физико-математических фа-	Включить:

<p>культетов 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 факультетов 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 втузов / 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. Ермак, Е.В. Калабина. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2008. – 140 с.</p>	
Из пункта 9.3 исключить:	В пункт 9.3 включить:
<p>1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник (<a href="http://polpred.com/news.">http://polpred.com/news.</a>)</p> <p>2. ЭБС «Лань» (<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>)</p>	<p>1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>)</p> <p>2. Образовательная платформа «Юрайт» (<a href="https://urait.ru/info/lka">https://urait.ru/info/lka</a>)</p>

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</p> <p>№ 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>	

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 9 от 29.05.2024 г.).