

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2019 10:59:59
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e576551a8999b1c90892af53989420420536bd1373a454e37789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

**«Благовещенский государственный педагогический универси-
тет»**

**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

ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОМЕТРИИ

**Направление подготовки
44.03.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**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	7
6. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	14
8. ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	14
9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	14
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	16
11. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: обучение студентов, специализирующихся в области математики, основам современной геометрии и ее приложениям. Дисциплина «Избранные вопросы геометрии» должна обеспечивать развитие у будущего математика достаточно широкого взгляда на геометрию и дать ему конкретные знания, которые необходимы для квалифицированного выполнения профессиональной деятельности.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Избранные вопросы геометрии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1. В.ДВ.02.01. Преподавание дисциплины 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, ОПК-8:

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

- УК-1.3 Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

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.

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области

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

знать:

- понятие вектор-функции
- теорию кривых в евклидовом пространстве;
- теорию поверхностей в евклидовом пространстве;

уметь:

- уметь устанавливать основные теоретические и практические взаимосвязи.
- использовать математический аппарат геометрии, алгебры и математического анализа для решения конкретных задач;
- решать классические (« типовые ») задачи по теории кривых и поверхностей в E^3 ;

владеть:

- понятиями дифференциальной геометрии;
- алгоритмами поиска компонентов подвижного репера кривой, характеристик кривой и поверхности

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Избранные вопросы геометрии» составляет 4 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (144 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 (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 10
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторные занятия	22	22
Лекции	8	8
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа	113	113
Вид итогового контроля	9	экзамен

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Заочная форма обучения Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Линии в евклидовом пространстве	87	6	8	73
2.	Поверхности в евклидовом пространстве.	48	2	6	40
Экзамен		9			
ИТОГО		144	8	14	113

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Линии в евклидовом пространстве. (Предел и производная вектор-функции)	л	Чтение фрагментов лекции	2
2.	Линии в евклидовом пространстве. (Кривизна и кручение кривой, геометрический и физический смыслы)	п	Круглый стол: презентация	2
3.	Линии в евклидовом пространстве. (Кривизна и кручение пространственной кривой.)	п	Работа в парах (решение задач).	2
4.	Поверхности в евклидовом пространстве. (Поверхности постоянной кривизны)	п	Работа в группах	2
ИТОГО				8

3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Линии в евклидовом пространстве

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

Поверхности в евклидовом пространстве

Векторные функции двух скалярных аргументов. Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль. Первая квадратичная форма поверхности. Вторая квадратичная форма по-

верхности. Кривизна кривой на поверхности. Главные кривизны. Полная и средняя кривизны поверхности. Поверхности постоянной кривизны. Классификация точек поверхности. Индикатриса Дюпена. Формула Эйлера. Предмет внутренней геометрии поверхности. Теорема Гаусса. Геодезические линии. Дефект геодезического треугольника. Асимптотические линии.

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

4.1 Общие методические рекомендации

Согласно учебного плана организация учебной деятельности по дисциплине «Избранные вопросы геометрии» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа, индивидуальная работа. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок, так как только при таком походе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для 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; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов

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

- регулярную проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;
- регулярную подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной и индивидуальной работе 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. При подготовке к контрольной работе по определенному разделу дисциплины полезно выписать отдельно все формулы, относящиеся к данному разделу, и все используемые в них обозначения. Также при подготовке к контрольной работе 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 контрольной и индивидуальной работе самостоятельно решить несколько типичных заданий по соответствующему разделу.

4.5. Методические указания к экзамену

Подготовку к экзамену наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации курса «Избранные вопросы геометрии» 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 «Избранные вопросы геометрии», содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент.

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

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Линии в евклидовом пространстве. (Векторные функции скалярного аргумента)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций Подготовка к практическим занятиям.	6
2.	Линии в евклидовом пространстве (Касательная к гладкой кривой)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций Подготовка к практическим занятиям.	10
3.	Линии в евклидовом пространстве. (Длина дуги кривой. Естественная параметризация)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Выполнение практического домашнего задания	9
4.	Линии в евклидовом пространстве. (Кривизна и кручение кривой, геометрический и физический смыслы)	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентаций по теме	14
5.	Линии в евклидовом пространстве. (Трехгранник Френе. Формулы Френе. Натуральные уравнения кривой)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Выполнение практического домашнего задания	12
6.	Линии в евклидовом пространстве	Индивидуальная работа по теме «Кривая в E^3 »	22
7.	Поверхности в евклидовом пространстве. (Понятие поверхности. Касательная плоскость и нормаль к поверхности)	Проработка теоретического материала по конспектам лекций. Выполнение практического домашнего задания	6
8.	Поверхности в евклидовом пространстве. (Первая квадратичная форма поверхности, ее приложения)	Подготовка к чтению фрагментов лекции	6
9.	Поверхности в евклидовом пространстве. (Внутренняя геометрия поверхностей)	Геометрии на поверхностях постоянной кривизны (исторический обзор)	6

10.	Поверхности в евклидовом пространстве	Контрольная работа по теме «Кривая в E^3 »	22
	ИТОГО		113

5. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Практическое занятие № 1 «Линии в евклидовом пространстве. (Векторные функции скалярного аргумента. Касательная к гладкой кривой)»

Основные типы задач, обрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти предел вектор-функции.
2. Исследовать вектор-функцию на непрерывность.
3. Найти производную вектор-функции.
4. Определить класс регулярности вектор-функций.
5. Найти точки на кривой
6. Определить принадлежность точки кривой
7. Построить кривую по ее заданию.
8. Найти уравнение касательной к кривой при:
 - векторном задании;
 - параметрическом задании;
 - явном задании;
 - неявном задании
9. Найти угол поворота касательной.

Литература:

1. 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.
2. 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.

Практическое занятие № 2 «Линии в евклидовом пространстве. (Длина дуги кривой. Естественная параметризация. Кривизна кривой).»

Основные типы задач, обрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти длину дуги плоской кривой.
2. Найти длину дуги пространственной кривой
3. Составление функции длины дуги
4. Исследование свойств функции $S = S(t)$
5. Поиск направляющего вектора касательной
6. Исследовать параметризацию кривой.
7. Составить функцию длины дуги
8. Перейти к естественной параметризации кривой.
9. Работа в парах (решение задач).

Литература:

1. 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.
2. 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.

Практическое занятие № 3 «Линии в евклидовом пространстве. Кривизна кривой. Кручение кривой.»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти вектор кривизны.
2. Найти радиус кривизны кривой.
3. Найти кривизну кривой при:
 - векторном задании;
 - параметрическом задании;
 - явном задании.
4. Сравнить кривые по кривизне.
5. Составить функцию кривизны при естественной параметризации.
6. Найти центр кривизны кривой для данной точки кривой.
7. Составить уравнение соприкасающейся плоскости.
8. Найти угол поворота соприкасающейся плоскости при перемещении вдоль кривой.
9. Работа в парах (решение задач).
10. Составить уравнения бинормали
11. Найти кручение кривой при:
 - векторном задании;
 - параметрическом задании;
 - явном задании.
12. Составить вектор кручения
13. Выяснить является ли кривая плоской и найти ее плоскость.

Литература:

1. 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.
2. 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.

Практическое занятие № 4 « Линии в евклидовом пространстве. (Трехгранник Френе. Формулы Френе. Натуральные уравнения кривой)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти уравнение соприкасающейся плоскости при неявном задании кривой.
2. Найти уравнение нормальной плоскости.
3. Найти уравнение спрямляющей плоскости.
4. Найти уравнения главной нормали.
5. Составить формулы Френе.
6. Найти векторы базиса Френе.
7. Составить функцию длины дуги, составить функцию $T = t(s)$
8. Составить функцию кривизны при естественной параметризации.
9. Составить функцию кручения при естественной параметризации.
10. Составить натуральные уравнения кривой.

Литература:

1. 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.
2. 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.

Практическое занятие № 5 «Понятие поверхности. (Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Первая квадратичная форма поверхности, ее приложения)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти частные производные вектор-функции двух переменных
2. Определить класс регулярности поверхности.
3. Найти уравнение касательной плоскости при:
 - векторном задании поверхности;
 - параметрическом задании;
 - явном задании;
 - неявном задании поверхности.
4. Составить уравнения нормали к поверхности.
5. Найти коэффициенты I квадратичной формы поверхности.
6. Найти длину дуги кривой на поверхности.
7. Найти угол между кривыми на поверхности.
8. Найти площадь области на поверхности.

Литература:

1. Атанасян, Л.С. Геометрия: учеб.пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов: в 2-х ч. / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 2008. – Ч.2. –352с.
2. 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.

Практическое занятие № 6 «Поверхности в евклидовом пространстве. (Вторая квадратичная форма поверхности. Кривизна кривой на поверхности. Полная и средняя кривизны поверхности)»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Найти коэффициенты II квадратичной формы поверхности при векторном задании поверхности.
2. Найти коэффициенты II квадратичной формы поверхности при явном задании поверхности.
3. Вычисление отношения первой квадратичной формы ко второй.
4. Теорема Менье.
5. Вычисление кривизны кривой на поверхности.
6. Поиск угла между вектором нормали поверхности и вектором кривизны кривой.
7. Найти главные кривизны поверхности.
8. Найти нормальную кривизну поверхности.
9. Найти главные направления на поверхности.
10. Работа в парах (решение задач).
11. Найти полную кривизну поверхности при различных заданиях поверхности.
12. Найти среднюю кривизну поверхности при различных заданиях поверхности.

Литература:

1. 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.
2. 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.

Практическое занятие № 7 «Поверхности в евклидовом пространстве. Внутренняя геометрия поверхностей»

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Составить уравнение геодезической линии.
2. Составить уравнение асимптотической линии.
3. Составить уравнение индикатрисы Дюпена. Классификация точек поверхности
4. Формула Эйлера.
5. Геометрии на поверхностях постоянной кривизны (исторический обзор)

Литература:

1. 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.
2. 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.

6. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

7.

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
УК-1, ОПК-8	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, ОПК-8	Индивидуальная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Индивидуальная работа студенту не засчитывается если студент: <ul style="list-style-type: none"> • допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; • или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: <ul style="list-style-type: none"> • не более двух грубых ошибок; • или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; • или не более двух-трех негрубых ошибок; • или одной негрубой ошибки и трех недочетов;

			<ul style="list-style-type: none"> или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	<p>Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:</p> <ul style="list-style-type: none"> не более одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	<p>Задание выполнено в максимальном объеме. Ответы полные и правильные.</p> <ul style="list-style-type: none"> Студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
		Низкий (неудовлетворительно)	<p>Контрольная работа не засчитывается если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; или если правильно выполнил менее половины работы.
УК-1, ПК-2, ОПК-8	Контрольная работа	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:</p> <ul style="list-style-type: none"> не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	<p>Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:</p> <ul style="list-style-type: none"> не более одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	<p>Если студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> выполнил работу без ошибок и недочетов; допустил не более одного недочета.

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 экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценки за устный ответ на экзамене

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

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

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

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

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

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

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

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

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

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

6.3.1 Контрольные работы

Индивидуальная работа по теме «Кривая в E^3 »

Вариант № 0

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

1. Установить параметризацию кривой.
2. Найти уравнения: касательной прямой; прямой главной нормали; прямой бинормали в точке t_0 .
3. Найти уравнения: соприкасающейся плоскости, нормальной плоскости, спрямляющей плоскости в точке t_0 .
4. Найти тройку базисных векторов в точке t_0 .

5. Найти кривизну кривой в точке t_0 .
6. Найти при каком значении параметра t кривизна равна 0.
7. Найти кручение кривой в точке t_0

Контрольная работа по теме «Первая квадратичная форма поверхности»

Вариант 0

$$1. \quad \text{Дана поверхность } \Phi: \begin{cases} x = \frac{u^2}{2} + v \\ y = u + \frac{v^2}{2} \\ z = uv \end{cases} \text{ вычислить длину дуги линии } \gamma: v = u \text{ между точ-}$$

ками пересечения ее с линиями $u = 1, u = 2$.

$$2. \quad \text{Найти угол между линиями } l_1 \text{ и } l_2 \text{ на винтовой поверхности } \Phi: \begin{cases} x = u \cos v \\ y = u \sin v, \text{ если} \\ z = 5v \end{cases}$$

$$l_1: u + v = 0$$

$$l_2: u - v = 0$$

Индивидуальная работа по теме «Поверхности в E^3 »

Вариант № 0

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

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

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

6.3.2 Программа экзамена

1. Векторная функция скалярного аргумента.
2. Понятие линии. Гладкие кривые в E^3
3. Уравнения кривой.
4. Касательная к регулярной кривой.
5. Длина дуги кривой.
6. Естественная параметризация.
7. Кривизна кривой.
8. Вычисление кривизны кривой в произвольной параметризации. Первая формула Френе.
9. Соприкасающаяся плоскость кривой.
10. Кручение кривой. Третья формула Френе.
11. Вывод формул для вычисления кручения в естественной параметризации. Вторая формула Френе.
12. Вывод формул для вычисления кручения в произвольной параметризации.
13. Сопровождающий трехгранник кривой.
14. Натуральные уравнения кривой.

15. Функция 2^x аргументов, ее производная. Понятие поверхности.
16. Внутренние координаты точки. Уравнение линии на поверхности.
17. Касательная плоскость, ее уравнение. Нормаль к поверхности.
18. I квадратичная форма поверхности.
19. Длина дуги кривой на поверхности.
20. Угол между пересекающимися кривыми на поверхности.
21. II квадратичная форма поверхности.
22. Направления кривых. Нормальная кривизна.
23. Главные направления и главные кривизны.
24. Полная и средняя кривизна поверхности.
25. Классификация точек поверхности.
26. Поверхности постоянной кривизны.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

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

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

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

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

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

9. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Атанасян, Л.С. Геометрия. В 2 ч. Ч. 1 учеб.пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов/ Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – 2-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2011. - 396 с. (40 экз.)
2. 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 втузов / Д.В. Клетеник. – 17-е изд. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 200 с. (37 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: 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 (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 (протокол № 6 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: 14	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 10 от «21» июня 2023 г.).

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

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