

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 17.10.2022 15:10:39
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Дифференциальная геометрия и топология

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информатика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Старший преподаватель			Мартынова Елена Владимировна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности			
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 Знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 Умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии.	
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.1 Владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Абстрактная и компьютерная алгебра	1,82
Архитектура компьютера	1,82
Дискретная математика	1,82

Информационные системы	1,82
Исследование операций и методы оптимизации	1,82
Компьютерное моделирование	1,82
Программирование	1,82
Сети и Интернет-технологии	1,82
Математическая логика	1,82
Математический анализ	1,82
Операционные системы	1,82
Основы искусственного интеллекта	1,82
Теоретические основы информатики	1,82
Теория алгоритмов	1,82
Робототехника	1,82
Свободное программное обеспечение	1,82
Виртуальная реальность	1,82
Программирование на языке 1С	1,82
Компьютерная графика	1,82
производственная практика (преддипломная)	1,82
Технологии создания образовательного портала	1,82
Практикум по решению задач школьного курса информатики	1,82
Актуальные проблемы защиты информации	1,82
Основы криптографии	1,82
Образовательная робототехника	1,82
Web-дизайн	1,82
Алгебра	1,82
Геометрия	1,82
Методика обучения и воспитания (математика)	1,82
Основания геометрии	1,82
Теория чисел	1,82
Числовые системы	1,82
Элементарная математика	1,82
Вводный курс математики	1,82
Дифференциальная геометрия и топология	1,82
Практикум по тригонометрии	1,82
Практикум по элементарной алгебре	1,82
Практикум по элементарной геометрии	1,82
Проективная геометрия	1,82
Технологии программирования	1,82
Актуальные проблемы обучения информатике	1,82
Методика обучения и воспитания (информатика)	1,82
Практикум по решению задач на ЭВМ	1,82
Физика	1,82
Информационные технологии дистанционного обучения	1,82
Базы данных	1,82
Информационно-образовательная среда школы	1,82
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,82
Методы статистической обработки информации	1,82
Теория функций комплексного и действительного переменного	1,82
Интегрирование дистанционных образовательных технологий в учебном процессе	1,82
Образовательные программы 1С	1,82
Численные методы в программировании	1,82
Дифференциальное уравнение	1,82
учебная практика (по информатике и математике)	1,82

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	<p>Абстрактная и компьютерная алгебра, Архитектура компьютера, Дискретная математика, Информационные системы, Исследование операций и методы оптимизации, Компьютерное моделирование, Программирование, Сети и Интернет-технологии, Математическая логика, Математический анализ, Операционные системы, Основы искусственного интеллекта, Теоретические основы информатики, Теория алгоритмов, Робототехника, Свободное программное обеспечение, Виртуальная реальность, Программирование на языке 1С, Компьютерная графика, производственная практика (преддипломная), Технологии создания образовательного портала, Практикум по решению задач школьного курса информатики, Актуальные проблемы защиты информации, Основы криптографии, Образовательная робототехника, Web-дизайн, Алгебра, Геометрия, Методика обучения и воспитания (математика), Основания геометрии, Теория чисел, Числовые системы, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальная геометрия и топология, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Технологии программирования, Актуальные проблемы обучения информатике, Методика обучения и воспитания (информатика), Практикум по решению задач на ЭВМ, Физика, Информационные технологии дистанционного обучения, Базы данных, Информационно-образовательная среда школы,</p>	<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по информатике и математике)</p>
------	--	--

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел	
Формируемые компетенции		
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		Виды оценочных средств
1	Топология	
ПК-1		
Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.		Конспект по теме
Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии.		Реферат
Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.		Контрольная работа по разделу/теме
2	Дифференциальная геометрия	
ПК-1		
Знать знает содержание программ по геометрии, методы доказательства теорем, роль и место геометрии в системе других математических дисциплин.		Конспект по теме
Уметь умеет выбрать нужный метод доказательства и соответствующий способ решения задач геометрии.		Реферат
Владеть владеет навыками решения задач, базовыми идеями и методами геометрии, системой основных математических структур и аксиоматическим методом.		Контрольная работа по разделу/теме

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Топология

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Определение метрического пространства. Понятие открытого множества в метрическом пространстве.
Определение топологического пространства.
Окрестность точки в ТП; внутренние, внешние, граничные точки множества в ТП.
Замкнутые множества. Теорема о необходимых и достаточных условиях открытости и замкнутости множеств в ТП.
Подпространство ТП. Индуцированная топология.
Связность ТП. Примеры связных и несвязных ТП.
Определение топологического многообразия. Примеры. Многообразия с краем. Построение двумерных компактных многообразий с помощью операции склеивания.
Понятие о клеточном разложении двумерного многообразия. Эйлера характеристика многообразия. Теорема Эйлера для многогранников.
Теорема о существовании пяти типов правильных многогранников.
Понятие о классификации компактных двумерных многообразий.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Ориентируемые и неориентируемые двумерные многообразия.
Топологические свойства листа Мебиуса и проективной плоскости.
Непрерывные отображения ТП. Признак непрерывности отображения. Теорема о непрерывности композиции непрерывных отображений.
Гомеоморфизмы в ТП.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

1. Множество X состоит из четырех элементов. Будем считать открытыми все множества, входящие в семейство
 - а) докажите, что на множестве X определена топологическая структура;
 - б) укажите все замкнутые множества;
 - в) выясните все окрестности каждой из точек;
 - г) выясните, является ли связным, отделимым, компактным топологическим пространством;
 - д) найдите, внутренность, внешность и границу множества;
 - е) объясните, как найти множества, определяющие индуцированную топологию на множестве, и найдите их;
 - ж) выясните, является ли пространство связным, отделимым, компактным.
2. Пусть X – плоскость, на которой задана концентрическая топология. Общим центром всех кругов является точка.
 - Определите, открыто или замкнуто множество;
 - Найдите внутренность, внешность и границу множества, запишите их аналитически.
3. Дайте топологическую характеристику и вычислите эйлерову характеристику многообразия, полученного в результате склеивания сферы с тремя дырами и одной ручкой с боковой поверхностью усеченного конуса и листом Мебиуса.
4. Докажите, что в евклидовом пространстве параболический цилиндр гомеоморфен плоскости.

Раздел: Дифференциальная геометрия

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Определение векторной функции одного и двух скалярных аргументов. Предел векторной функции. Теоремы о пределах.

Непрерывность векторной функции одного скалярного аргумента, ее производная. Теоремы о непрерывности и дифференцируемости.

Параметризация кривой, гладкие кривые, допустимая замена параметра.

Касательная к гладкой кривой, ее уравнение.

Главная нормаль и бинормаль кривой. Репер Френе и его координатные плоскости.

Формулы Френе.

Вычисление кривизны и кручения кривой в произвольной параметризации.

Параметризация поверхности. Гладкие поверхности. Параметрические уравнения плоскости, сферы, псевдосферы.

Линии на поверхности. Внутренние и векторно-параметрические уравнения линии. Координатные линии на поверхности.

Первая квадратичная форма поверхности.

Вторая квадратичная форма поверхности. Вычисление ее коэффициентов.

Кривизна кривой на поверхности. Нормальная кривизна.

Индикатриса Дюпена в точке поверхности. Классификация точек поверхности.

Главные направления поверхности, уравнения для их отыскания.

Главные кривизны в точке поверхности, уравнение для их отыскания. Полная и средние кривизны поверхности.

Задания для оценки умений

1. Реферат:

Поверхности постоянной полной кривизны. Псевдосфера – пример поверхности постоянной полной отрицательной кривизны.

Геодезическая кривизна кривой на поверхности как объект внутренней геометрии.

Геодезические линии на поверхности и их свойства.

Геодезический треугольник. Теорема Гаусса – Бонне. Дефект геодезического треугольника.

Реализация в малом геометрии Лобачевского на поверхности псевдосферы.

Задания для оценки владений

1. Контрольная работа по разделу/теме:

1. Поверхность задана параметрическими уравнениями. Выясните, является ли эта параметризация гладкой. Если «нет», то найдите точки нарушения гладкости.

2. Докажите, что точка лежит на поверхности, заданной параметрическими уравнениями, найдите уравнения касательной плоскости и нормали поверхности в точке М.

3. 1) Докажите, что линия лежит на поверхности Φ , заданной уравнениями; 2) найдите первую квадратичную форму поверхности; 3) найдите длину дуги линии γ между точками.

4. Найдите угол между двумя линиями на поверхности.

5. Найдите вторую квадратичную форму поверхности.

6. Для поверхности найдите главные кривизны, а также полную (гауссову) и среднюю кривизны.

7. Найдите периметр и внутренние углы криволинейного, расположенного на поверхности, у которой первая квадратичная форма имеет вид.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Определение метрического пространства. Понятие открытого множества в метрическом пространстве. Свойства открытых множеств.

2. Определение топологического пространства. (ТП). Примеры.

3. Окрестность точки в ТП; внутренние, внешние, граничные точки множества в ТП. Примеры для конкретных ТП.

4. Замкнутые множества. Теорема о необходимых и достаточных условиях открытости и замкнутости множеств в ТП.

5. Подпространство ТП. Индуцированная топология.

6. Непрерывные отображения ТП. Признак непрерывности отображения. Теорема о непрерывности композиции непрерывных отображений. Примеры.

7. Гомеоморфизмы в ТП. Примеры.

8. Свойства гомеоморфизмов. Понятие о топологических свойствах. Предмет топологии.
9. Отделимость и компактность ТП. Примеры. Теорема о компактности множества в евклидовом пространстве.
10. Связность ТП. Примеры связных и несвязных ТП.
11. Определение топологического многообразия (одномерного, двумерного, n -мерного). Примеры. Многообразия с краем. Построение двумерных компактных многообразий с помощью операции склеивания.
12. Понятие о клеточном разложении двумерного многообразия. Эйлерова характеристика многообразия. Теорема Эйлера для многогранников.
13. Теорема о существовании пяти типов правильных многогранников.
14. Ориентируемые и неориентируемые двумерные многообразия.
15. Топологические свойства листа Мебиуса и проективной плоскости.
16. Понятие о классификации компактных двумерных многообразий.
17. Определение векторной функции одного и двух скалярных аргументов. Предел векторной функции. Теоремы о пределах.
18. Непрерывность векторной функции одного скалярного аргумента, ее производная. Теоремы о непрерывности и дифференцируемости.
19. Понятие кривой. Примеры.
20. Параметризация кривой, гладкие кривые, допустимая замена параметра.
21. Касательная к гладкой кривой, ее уравнение.
22. Длина дуги гладкой кривой. Естественная параметризация кривой.
23. Кривизна кривой. Теорема о геометрическом смысле обращения в нуль кривизны.
24. Кручение кривой. Теорема о геометрическом смысле обращения в нуль кручения.
25. Главная нормаль и бинормаль кривой. Репер Френе и его координатные плоскости.
26. Формулы Френе.
27. Вычисление кривизны и кручения кривой в произвольной параметризации.
28. Понятие простейшей поверхности, элементарной поверхности, поверхности, простой поверхности. Примеры.
29. Параметризация поверхности. Гладкие поверхности. Параметрические уравнения плоскости, сферы, псевдосферы.
30. Касательная плоскость гладкой поверхности, ее уравнение. Нормаль к поверхности и ее уравнения.
31. Линии на поверхности. Внутренние и векторно-параметрические уравнения линии. Координатные линии на поверхности.
32. Первая квадратичная форма поверхности. Длина дуги кривой на поверхности.
33. Угол между кривыми на поверхности. Площадь на поверхности.
34. Вторая квадратичная форма поверхности. Вычисление ее коэффициентов.
35. Кривизна кривой на поверхности. Нормальная кривизна.
36. Индикатриса Дюпена в точке поверхности. Классификация точек поверхности.
37. Главные направления поверхности, уравнения для их отыскания.
38. Главные кривизны в точке поверхности, уравнение для их отыскания. Полная и средние кривизны поверхности.
39. Формула Эйлера. Экстремальное свойство главных кривизн.
40. Поверхности постоянной полной кривизны. Псевдосфера – пример поверхности постоянной полной отрицательной кривизны.
41. Понятие о внутренней геометрии поверхности, об изгибании поверхности. Формулировка теоремы Гаусса.
42. Геодезическая кривизна кривой на поверхности как объект внутренней геометрии.
43. Геодезические линии на поверхности и их свойства.
44. Геодезический треугольник. Теорема Гаусса – Бонне. Дефект геодезического треугольника.
45. Реализация в малом геометрии Лобачевского на поверхности псевдосферы.

Практические задания:

1. Множество X состоит из трех элементов. Будем считать открытыми пустое множество, все множество X и подмножество. 1) докажите, что на множестве X определена топологическая структура; 2) выясните, будет ли полученное пространство связным.
2. Вычислить длину дуги винтовой линии.
3. Дана линия γ параметрическими уравнениями. Найдите точки, в которых не нарушается гладкость линии. Выясните, есть ли среди них точки распрямления или уплощения.
4. Вычислить первую квадратичную форму поверхности и найти угол между координатными линиями.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

3. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.