

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки):
Профили: математика; информатика
Форма обучения очная

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

1.1. Перечень компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОК-4 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает математические формы записи выражений дифференциальной геометрии
	Может грамотно оформить решения заданий по дифференциальной геометрии
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает основные понятия, теории и методы дифференциальной геометрии, место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, их межпредметные связи
	Может использовать теоретические знания для решения математических и прикладных задач, нахождения геометрических и физических величин, способен доступно объяснить решение

1.2. Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины в ходе тек. контроля, вид промеж. аттестации	Код компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства (количество вариантов, заданий и т.п.)
1	Геометрия кривых	ОК-4	Вопросы для коллоквиума 1.
		ОК-4, ПК-4	Проверочная работа 1. Практическая работа 1-5.
2	Геометрия поверхностей	ОК-4, ПК-4	Вопросы для коллоквиума 2.
		ОК-4	Проверочная работа 2. Практическая работа 6-10.
1-2	Контрольная работа.	ПК-4	Методическое задание (9 вариантов).
1-2	Экзамен	ОК-4, ПК-4	Вопросы к экзамену (19 вопросов) Собеседование по результатам контрольной работы.

1.3. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ОК-4 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает математические формы записи выражений дифференциальной геометрии	Коллоквиумы. Практические работы. Экзамен	<p><i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя.</p> <p><i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно.</p> <p><i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.</p>
	Может грамотно оформить решения заданий по дифференциальной геометрии	Практические работы. Проверочные работы.	

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает основные понятия, теории и методы дифференциальной геометрии, место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, их межпредметные связи	Практические работы. Проверочные работы. Контрольная работа Экзамен.	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися.
	Может использовать теоретические знания для решения математических и прикладных задач, нахождения геометрических и физических величин, способен доступно объяснить решение	Практические работы. Контрольная работа Экзамен.	

2. Виды и характеристика оценочных средств

Текущий контроль осуществляется проверкой наличия конспектов лекций и собеседования по вопросам к коллоквиуму, выполнения практических работ, проверочных работ и контрольной работы.

Итоговый контроль – экзамен в форме собеседования по теоретическому вопросу и результатам контрольной (методической) работы.

2.1. Вопросы к коллоквиуму

Собеседование на коллоквиуме используется для проведения анализа материала лекций, оценки знаний студентов по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Ответ оценивается в баллах «2», «1» или «0». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется в конце занятия.

Балл	Критерий оценивания
2	<ul style="list-style-type: none"> - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
1	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

0	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
---	---

2.2. Практические работы

Задания на практических занятиях используются для оценки умений по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается в баллах «2», «1» или «0».

Учитывается активность студента при выполнении работы на занятии.

Критерии оценки доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется непосредственно в конце занятия.

На отдельных практических занятиях проводятся проверочные и контрольные работы, а также коллоквиум по контрольным вопросам. Критерии оценивания этих форм контроля приводятся отдельно

Балл	Критерий оценивания
2	Задания выполнены правильно в полном объеме. Оформление соответствует всем требованиям. Решения задачи с пояснением у доски.
1	Задания выполнены правильно в полном объеме. Оформление в целом соответствует требованиям. Решения задачи с пояснением у доски отсутствует.
0	Задания выполнены частично правильно и не полностью. Оформление не соответствует требованиям. У доски не работает.

2.3. Проверочные работы

Используются для оценки практических умений по решению задач, выявлению алгоритма задач и способности объяснить решение задачи, как основа для формирования профессиональных компетенций.

Отчет о выполнении заданий оценивается по 5-ти балльной системе. Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

Балл	Критерий оценивания
"отлично"	Выполнил работу самостоятельно и без ошибок; допустил не более одного недочета; демонстрирует понимание способов и видов учебной деятельности по созданию алгоритма и программы; владеет терминологией и может прокомментировать этапы своей деятельности и полученный результат; может предложить другой способ деятельности или алгоритм выполнения задания.
"хорошо"	Выполнил работу самостоятельно и без ошибок; допустил не более двух (для простых задач) и трех (для сложных задач) недочетов; демонстрирует понимание способов и видов учебной деятельности по созданию алгоритма и программы; может прокомментировать этапы своей деятельности и полученный результат (например, дает комментарии о выполненных действиях при форматировании алгоритма или листинга программы; затрудняется предложить другой способ деятельности или алгоритм выполнения задания.

"удовлетворительно"	Если студент правильно выполнил более 50% всех заданий и при этом: демонстрирует общее понимание способов и видов учебной деятельности по созданию алгоритма и программы; может прокомментировать некоторые этапы своей деятельности и полученный результат. Или при условии выполнения всей работы студент допустил: для простых задач – одну грубую ошибку или более четырех недочетов; для сложных задач – две грубые ошибки или более восьми недочетов. Сложным считается задание, которое естественным образом разбивается на несколько частей при его выполнении.
"неудовлетворительно"	Допустил число ошибок и недочетов, превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно»; правильно выполнил не более 10% всех заданий. Или не приступил к выполнению работы.

2.4. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки практических умений по решению типовых задач, способности объяснить решение задачи, а также умения самостоятельно провести анализ профессионально-педагогической литературы и подобрать разноуровневые задачи для углубленного профильного обучения старшекласников, как основа для формирования профессиональных компетенций по одному из разделов дисциплины.

Отчет о выполнении заданий оценивается в 10 баллов. Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся при выдаче контрольной работы. Результаты методической контрольной работы представляются в ходе экзамена (2 вопрос).

Часть КР	Задание	Максимальный балл
Задачи по математике	Наличие полного комплекта по 3 уровням	2
	Содержание задач соответствует уровням сложности (базовый, повышенный, творческий)	1
	Оформление задач соответствует принятым в дифференциальной геометрии формам записи	1
	Показаны межпредметные и внутри предметные связи.	1
Задачи по физике	Наличие полного комплекта по 3 уровням	2
	Содержание задач соответствует уровням сложности (базовый, повышенный, творческий)	1
	Оформление задач соответствует принятым в дифференциальной геометрии формам записи	1
	Показаны межпредметные и внутри предметные связи.	1
	ИТОГО	10 баллов

По результатам проверки за контрольную работу ставится оценка «зачтено»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» (базовый или повышенный уровень: готов к самостоятельному выполнению работ, в том числе, в учебно-воспитательном процессе)

- Умеет решать вычислительные задачи и демонстрирует общее понимание методов их решения.
- Знает место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, межпредметные связи.
- Может использовать теоретические знания в учебно-воспитательном процессе.
- Контрольная работа оценена на 5-10 баллов.

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» (низкий или пороговый уровень: может выполнять работы только под контролем преподавателя)

- С трудом может решить отдельные типы вычислительных задач, демонстрирует слабое понимание методов их решения.
- Не знает место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, межпредметные связи.
- Затрудняется использовать теоретические знания в учебно-воспитательном процессе.
- Контрольная работа оценена на 0-4 балла.

2.5. Экзамен

Экзамен является средством проведения промежуточной аттестации во 9 семестре, проходит в форме собеседования.

Результаты освоения дисциплины на экзамене оцениваются степенью полноты ответа на теоретический вопрос и результатами контрольной работы.

Оценка «отлично» (*повышенный уровень*: готов выполнять работы в условиях учебно-воспитательного процесса с обучающимися):

- Свободно оперирует математическими формами записи выражений дифференциальной геометрии.
- Отлично знает понятия, теории и методы дифференциальной геометрии, место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, их межпредметные связи.
- Свободно может применять методы дифференциальной геометрии в практике работы учителя математики.
- Свободно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» (*базовый уровень*: может выполнять работы самостоятельно):

- Оперирует математическими формами записи выражений дифференциальной геометрии.
- Хорошо знает основные понятия, теории и методы дифференциальной геометрии, место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, их межпредметные связи.
- Может применять методы дифференциальной геометрии в практике работы учителя математики.
- Отвечает на большинство дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» (*пороговый уровень*: может выполнять работы под контролем преподавателя):

- С трудом использует математические формы записи выражений дифференциальной геометрии.
- Знает отдельные понятия, теории и методы дифференциальной геометрии, место изучения элементов дисциплины в курсе математики основной и старшей школы, их межпредметные связи.
- С трудом может применять методы дифференциальной геометрии в практике работы учителя математики.
- Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.

Экзамен принимается преподавателем, проводившим занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С

разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя соответствующими техническими и программными средствами.

Время для подготовки 30-40 мин – для формулировки ответа на теоретический вопрос. Время ответа - не более 7-10 минут. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины. Общее время сдачи экзамена на 1 студента – 15 минут.

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Количественная оценка «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала. Результат экзамена в зачетную книжку выставляется в день проведения в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на экзамен и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка в соответствии с набранными баллами в течение семестра.

Неявка на экзамен при условии нулевой аттестации в течение семестра отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Обучающимся, не сдавшим экзамен в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения экзамена определяются приказом ректора Университета. Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают экзамен в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе. Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача экзамена с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

3. Оценочные средства

3.1. Вопросы к коллоквиуму

Вопросы к коллоквиуму 1

1. Евклидово n -мерное пространство E_n .
2. Регулярные кривые в E_n .
3. Уравнение касательной к кривой и геометрический смысл касательной.
4. Натуральная параметризация кривой.
5. Плоские кривые и основные способы их задания.
6. Соприкосновение кривых.
7. Дважды соприкасающаяся окружность.
8. Кривизна плоской кривой.

9. Формулы Френе для плоских кривых.
10. Пространственные кривые.
11. Соприкасающаяся плоскость и её геометрический смысл.
12. Кривизна и кручение пространственной кривой.
13. Репер Френе и формулы Френе.
14. Геометрический смысл кривизны и кручения.

Вопросы к коллоквиуму 2

1. Понятие простой регулярной поверхности в E^3 .
2. Основные способы задания поверхностей.
3. Пространство касательных векторов в точке поверхности.
4. Касательная плоскость и её геометрический смысл.
5. Первая квадратичная форма поверхности и её применения.
6. Понятие внутренней геометрии поверхности.
7. Изгибания поверхностей.
8. Вторая квадратичная форма поверхности.
9. Теоремы Эйлера и Минье.
10. Вычисление главных кривизн и главных направлений поверхности.
11. Гауссова и средняя кривизна поверхности.
12. Формулы Гаусса-Петерсона-Кодацци и теорема Бонне (без доказательства).

3.2. Проверочные работы

Проверочная работа 1. Пространственные кривые

Для данной кривой $\gamma: \begin{cases} x = t^3 - 2 \cdot t^2 \\ y = 2 \cdot t^2 - 1 \\ z = 3 \cdot t + 1 \end{cases}$ при $t_0 = 1$ найдите:

1. Уравнения нормальной и соприкасающейся плоскости и уравнение касательной к γ .
2. Репер Френе, кривизну и кручение для γ .
3. Докажите, что если кривая целиком лежит в одной плоскости, то её кручение тождественно равно нулю.

Проверочная работа 2. Поверхности

Для поверхности $\Pi: x^2 + 2 \cdot y^2 + z^2 = 4$ и точки $M(-1; 0; \sqrt{3})$ на ней найдите:

1. параметризацию поверхности вблизи данной точки.
2. стандартный базис касательных векторов в точке M .
3. уравнение касательной плоскости в этой точке.
4. I -ю и II -ю квадратичные форму в точке M .
5. Гауссову и среднюю кривизны в точке M .

3.3. Контрольная работа

1. Сделайте анализ школьных учебников по математике и физике, рекомендованных для использования в школе, не старше 5 лет, по одной из категорий (тем) предметной области «Дифференциальная геометрия» (по вариантам).

2. Сделайте подбор задач по уровням сложности: не менее 3 задач на каждый уровень (базовый, повышенный, творческий) по математике и 3 задач на каждый уровень по физике (или техническим наукам – исследование механизмов, сопротивление материалов и др.) соответственно для профильной подготовки старшеклассников.

Вариант	Понятийная линия (тема)
1.	Евклидово n -мерное пространство E_n . Регулярные кривые в E_n . Уравнение касательной к кривой и геометрический смысл касательной
2.	Натуральная параметризация кривой. Плоские кривые и основные способы их задания. Соприкосновение кривых. Дважды соприкасающаяся окружность
3.	Кривизна плоской кривой. Формулы Френе для плоских кривых. Пространственные кривые. Соприкасающаяся плоскость и её геометрический смысл
4.	Кривизна и кручение пространственной кривой. Репер Френе и формулы Френе. Геометрический смысл кривизны и кручения
5.	Понятие простой регулярной поверхности в E_3 . Основные способы задания поверхностей
6.	Пространство касательных векторов в точке поверхности. Касательная плоскость и её геометрический смысл
7.	Первая квадратичная форма поверхности и её применения. Понятие внутренней геометрии поверхности. Изгибания поверхностей
8.	Вторая квадратичная форма поверхности. Теоремы Эйлера и Минье. Вычисление главных кривизн и главных направлений поверхности
9.	Гауссова и средняя кривизна поверхности. Формулы Гаусса-Петерсона-Кодацци и теорема Бонне.

3.4. Экзамен

1. Понятие простой регулярной кривой в R^n . Натуральный параметр кривой.
Примеры.
2. Касательная к кривой в R^n и её геометрический смысл. Примеры.
3. Порядок соприкосновения плоских кривых. Кривизна плоской кривой.
Примеры.
4. Вычисление кривизны для произвольно параметризованной регулярной плоской кривой. Примеры.
5. Плоские кривые. Репер и формулы Френе для регулярных плоских кривых.
Примеры.
6. Соприкасающаяся плоскость к пространственной регулярной кривой.
Примеры.
7. Репер Френе для регулярной пространственной кривой. Вычисление в произвольной параметризации. Примеры.
8. Кривизна и кручение пространственной кривой. Вычисление в произвольной параметризации. Примеры.
9. Геометрический смысл кривизны и кручения пространственной кривой.
10. Формулы Френе для регулярной пространственной кривой. Примеры.
11. Использование формул Френе для приближённого описания поведения пространственной кривой.
12. Понятие простой регулярной поверхности. Примеры.
13. Пространство касательных векторов в точке поверхности. Уравнение касательной плоскости в точке поверхности. Примеры.
14. Геометрический смысл касательной плоскости в точке поверхности.

Примеры.

15. I-я квадратичная форма поверхности. Вычисление для различных заданий поверхности. Примеры.

16. I-я квадратичная форма поверхности. Применение к решению некоторых задач (угол между кривыми на поверхности, длина дуги кривой на поверхности). Примеры.

17. I-я квадратичная форма поверхности. Применение к решению некоторых задач (площадь поверхности). Понятие внутренней геометрии поверхности. Примеры.

18. II-я квадратичная форма поверхности и её значение: теорема Бонне. Примеры вычисления II-й квадратичной формы поверхности.

19. II-я квадратичная форма поверхности: Главные кривизны и главные направления. Свойства и примеры.