

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Классическая дифференциальная геометрия»
Направление подготовки - 01.04.01 «Математика»
Программа магистратуры – «Фундаментальная математика»
Форма подготовки - очная
Уровень подготовки - магистратура

Душанбе – 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 12 от 10.01.2018 г.

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей;
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой к.ф-м.н., доцент

Гаибов Д.С.

Зам. председателя УМС факультета

Абдулхаева И.Р.

Разработчик: к.ф-м.н., доцент

Гаибов Д.С.

Разработчик от организации:

Каримов О.Х

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование и развитие у обучающихся компетенций в области современной дифференциальной геометрии. Дисциплина направлена на изучение базовых понятий дифференциальной геометрии, структуры гладких многообразий и математического аппарата общей теории относительности.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- 1) усвоение основных понятий теории многообразий, тензорного анализа, римановой геометрии;
- 2) обобщение и систематизация знаний, полученных при изучении классического курса дифференциальной геометрии;
- 3) овладение навыками, необходимыми для решения задач математического моделирования в теории гравитации.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Классическая дифференциальная геометрия» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности:

Табл. 1

код	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Вид оценочного средства
ПК-2	Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ,	ИПК-2.1. Знает существо поставленной научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы перед коллективом; методы и приемы решения научно-исследовательской (научно-производственной) проблемы; основы педагогики и психологии; современные проблемы педагогики и психологии ИПК-2.2. Умеет создать научный коллектив,	Устный опрос, решение задач
			Тесты открытого типа
			Тесты

управлению научным коллективом	способный справиться с поставленной задачей; строить деловые отношения с работниками; организовать научно-исследовательские и научно-производственные работы. ИПК-2.3. Владеет в полном объеме информацией о состоянии дел в каждом подразделении научного учреждения.	закрытого типа
--------------------------------	---	----------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Классическая дифференциальная геометрия» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Б1.В.03.

Взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана представлена в таблице 2:

Табл. 2

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Специальный курс дифференциальных уравнений	3	Б1.В.ДВ.01.01
2.	Применение дифференциальных в решении уравнений инженерно-технических задач	3	Б1.В.ДВ.02.02

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины «Классическая дифференциальная геометрия» составляет 6 зачётных единицы, всего 216 часов, из которых: лекции – 20 часов, практические занятия – 36 часов, ИКР – 50 часов, самостоятельная работа – 110 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 106 часов, в том числе в интерактивной форме – 22 часов, в форме практической подготовки – 8 часов. Зачет – 2 семестр.

3.1. Структура и содержание теоретической части курса

Тема 1. Плоские кривые – 2 часа.

Плоские кривые. Способы задания плоских кривых. Касание плоских кривых. Огибающие. Кривизна плоской кривой. Формулы Френе для плоских кривых.

Тема 2. Пространственные кривые – 2 часа.

Способы задания пространственных кривых. Кривизна и кручение пространственных кривых. Базис Френе (естественный трехгранник пространственной кривой). Формулы Френе для пространственной кривой.

Тема 3. Общая локальная теория кривых – 2 часа.

Кривые в n -мерном евклидовом пространстве. Базис Френе кривой общего вида. Уравнение Френе кривой общего вида.

Тема 4. Основная теорема локальной теории кривых – 2 часа.

Основная теорема локальной теории кривых. Теорема о последней кривизне. Кривые с постоянными кривизнами.

Тема 5. Дополнительные теоремы теории плоских кривых – 2 часа.

Теорема Хопфа. Теорема Жордана. Выпуклость и теорема о четырех вершинах.

Тема 6. Понятие поверхности – 2 часа.

Понятие поверхности. Способы задания поверхности. Регулярные поверхности. Примеры поверхностей. Касательная плоскость к поверхности. Касательное расслоение поверхности. Первая квадратичная форма поверхности как способ вычисления скалярного произведения касательных векторов поверхности.

Тема 7. Многообразия – 2 часа.

Понятие многообразия. Карты и атлас. Гладкая структура. Примеры гладких многообразий: R^n , гладкие поверхности в R^n , группы преобразований как многообразия, S^n , RP^n , CP^n . Топология гладкого многообразия. Локальная евклидовость. Нехаусдорфовы многообразия.

Тема 8. Элементы тензорной алгебры – 2 часа.

Векторное и сопряженное пространства. Канонический изоморфизм. Дуальные базисы. Определение тензора. Операции сложения и тензорного произведения. Тензорный базис. Замена базиса. Свёртка. Ассоциированные тензоры. Метрический тензор. Сигнатура. Скалярное произведение векторов. Поднятие и опускание индексов. Альтернирование и симметрирование тензоров. Внешние формы. Операции сложения и внешнего умножения. Базис в Λ^m . Ориентация линейного пространства. Форма объёма. Оператор Ходжа. Векторное произведение.

Тема 9. Тензорные поля на многообразиях – 2 часа.

Различные определения касательного вектора. Касательное пространство к многообразию в точке. Погружение, вложение, подмногообразие. Слабая и сильная теоремы Уитни. Гладкие векторные и тензорные поля. Дифференциал функции как поле 1-формы. Канонические базисы. Интегральные кривые и поток векторного поля. Скобка Ли и производная Ли. Геометрическая интерпретация скобки Ли. Аффинная

связность. Формы связности и символы Кристоффеля. Формулы для вычисления ковариантной производной. Параллельный перенос. Геодезические линии. Уравнения геодезических. Кривизна и кручение. Геометрическая интерпретация. Тензор Римана. Уравнения структуры Картана. Циклическое тождество и тождества Бианки. Тензор Риччи. Скалярная кривизна.

Тема 10. Риманова геометрия – 2 часа.

Метрика. Риманово (псевдориманово) многообразие. Индуцированная метрика. Метрика на сфере и псевдосфере. Геометрия Лобачевского. Изометрия. Группы движений евклидовой и псевдоевклидовой плоскости. Преобразования Лоренца. Основные понятия специальной теории относительности. Метрическая связность. Однозначность определения. Сохранение скалярного произведения при параллельном переносе. Экстремальные свойства геодезических. Геодезические на плоскости, сфере псевдосфере. Свойства симметрии и антисимметрии тензоров Римана и Риччи. Кривизна как источник гравитации пространства-времени. Уравнения Эйнштейна. Решение Шварцшильда.

3.2. Структура и содержание практической части курса

Занятие 1. Плоские кривые. – 2 часа.

Занятие 2. Способы задания пространственных кривых – 2 часа.

Занятие 3. Кривые в n -мерном евклидовом пространстве – 2 часа.

Занятие 4. Основная теорема локальной теории кривых – 2 часа.

Занятие 5. Теорема Хопфа – 2 часа.

Занятие 6. Понятие поверхности – 2 часа.

Занятие 7. Способы задания поверхности – 2 часа.

Занятие 8. Понятие многообразия – 2 часа.

Занятие 9. Карты и атлас – 2 часа.

Занятие 10. Векторное и сопряженное пространства – 2 часа.

Занятие 11. Канонический изоморфизм – 2 часа.

Занятие 12. Дуальные базисы – 2 часа.

Занятие 13. Различные определения касательного вектора – 2 часа.

Занятие 14. Касательное пространство к многообразию в точке – 2 часа.

Занятие 15. Погружение, вложение, подмногообразие – 2 часа.

Занятие 16. Метрика – 2 часа.

Занятие 17. Риманово (псевдориманово) многообразие – 2 часа.

Занятие 18. Индуцированная метрика – 2 часа.

3.3. Структура и содержание ИКР

Табл. 3

№ п/п	Объем иной контактной работы в часах	Тема ИКР	Форма и вид ИКР
1.	2	Касание плоских кривых	Устный опрос, Решение задач
2.	2	Огибающие	Устный опрос, Решение задач
3.	3	Базис Френе (естественный трехгранник пространственной кривой)	Устный опрос, Решение задач
4.	2	Формулы Френе для пространственной кривой	Устный опрос, Решение задач
5.	2	Уравнение Френе кривой общего вида	Устный опрос, Решение задач
6.	2	Формулы Сохоцкого	Устный опрос, Решение задач
7.	2	Кривые с постоянными кривизнами	Устный опрос, Решение задач
8.	2	Примеры поверхностей	Устный опрос, Решение задач
9.	2	Касательная плоскость к поверхности	Устный опрос, Решение задач
10.	2	Гладкая структура	Устный опрос, Решение задач
11.	3	Примеры гладких многообразий: R^n , гладкие поверхности в R^n , группы преобразований как многообразия, S^n , RP^n , CP^n	Устный опрос, Решение задач
12.	2	Определение тензора	Устный опрос, Решение задач
	Итого: 50		

Структура и содержание теоретической, практической части курса, ИКР и СРС

Табл. 4

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость (в часах)					Литература
		Лек.	Пр.	Лаб.	ИКР	СРС	
1.	Тема 1. Плоские кривые	2			3	8	1-5
	Занятие 1. Плоские кривые.		2				1-5
2.	Тема 2. Пространственные кривые	2			3	8	1-5
	Занятие 2. Способы задания пространственных кривых		2				1-5

3.	Тема 3. Общая локальная теория кривых	2			4	8	1-5
	Занятие 3. Кривые в n-мерном евклидовом пространстве		2				1-5
4.	Тема 4. Основная теорема локальной теории кривых	2			3	8	1-5
	Занятие 4. Основная теорема локальной теории кривых		2				1-5
5.	Тема 5. Дополнительные теоремы теории плоских кривых	2			4	8	1-5
	Занятие 5. Теорема Хопфа		2				1-5
6.	Тема 6. Понятие поверхности	2			3	8	1-5
	Занятие 6. Понятие поверхности		2				1-5
7.	Тема 7. Многообразия	2			4	8	1-5
	Занятие 7. Способы задания поверхности		2				
8.	Тема 8. Элементы тензорной алгебры	2			4	8	1-5
	Занятие 8. Понятие многообразия		2				1-5
9.	Тема 9. Тензорные поля на многообразиях	2			3	8	1-5
	Занятие 9. Карты и атлас		2				
10.	Тема 10. Риманова геометрия	2			4	7	1-5
	Занятие 10. Векторное и сопряженное пространства		2				1-5
11.	Занятие 11. Канонический изоморфизм		2		4	8	1-5
	Занятие 12. Дуальные базисы		2				1-5
12.	Занятие 13. Различные определения касательного вектора		2		3	7	1-5
	Занятие 14. Касательное пространство к многообразию в точке		2				1-5
13.	Занятие 15. Погружение, вложение, подмногообразие		2		4	8	1-5
	Занятие 16. Метрика		2				
14.	Занятие 17. Риманово (псевдориманово) многообразие		2		4	8	1-5
	Занятие 18. Индуцированная метрика		2				1-5
	ИТОГО: лек-20 прак-36 ИКР-50 СРС-110						

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Классическая дифференциальная геометрия» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Табл. 5.

№ п/п	Объем самостоятельной работы в часах	Тема самостоятельной работы	Форма и вид самостоятельной работы	Форма контроля
1.	8	Формулы Френе для пространственной кривой	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
2.	8	Выпуклость и теорема о четырех вершинах	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
3.	8	Касательная плоскость к поверхности	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
4.	7	Касательное расслоение поверхности	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
5.	8	Первая квадратичная форма поверхности как способ вычисления скалярного произведения касательных векторов поверхности	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
6.	8	Топология гладкого многообразия	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
7.	8	Локальная евклидовость	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
8.	7	Нехаусдорфовы	Вопросы по теме	Устный

		многообразия	Задачи	опрос, Решение задач
9.	8	Тензорный базис	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
10.	8	Замена базиса	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
11.	8	Свёртка	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
12.	8	Ассоциированные тензоры	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
13.	8	Метрический тензор	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
14.	8	Сигнатура	Вопросы по теме Задачи	Устный опрос, Решение задач
	Итого: 110			

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Представленные темы для самостоятельной работы магистров охватывают основные разделы курса «Классическая дифференциальная геометрия» и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу. Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО магистра, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателям сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает магистранту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь. Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

1. Критериями для оценки самостоятельной работы могут служить:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Отметка «5». Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Магистранты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформляется аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка «4». Практическая или самостоятельная работа выполняется магистрантами в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана

при характеристике отдельных территорий или стран и т.д.). Магистранты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из статистических сборников. Работа показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежности в оформлении результатов работы.

Отметка «3». Практическая работа выполняется и оформляется магистрантами при помощи преподавателя или хорошо подготовленными и уже выполнившими на «отлично» данную работу магистрантами. На выполнение работы затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Учащиеся показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе.

Отметка «2» выставляется в том случае, когда магистранты не подготовлены к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных магистрантов неэффективны по причине плохой подготовки.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 1 : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 396 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02792-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537699>
2. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2 : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10723-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537700>
3. Кытманов, А. М. Математический анализ : учебник для вузов / А. М. Кытманов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 607 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19160-8. — Текст : электронный //

- Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556072>
4. Введение в топологию:[учеб. пособие для вузов по спец. "Математика" / Ю.Г.Борисович, Н.М.Близняков, Я.А.Израилевич, Т.Н.Фоменко]. - М. : Высш. школа, 1980. - 295 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 283-287. - Указ. имен., предм.: с. 288-292 . - 0-75.
 5. Мищенко, Александр Сергеевич. Курс дифференциальной геометрии и топологии : [для мех.-мат. спец. ун-тов] / Мищенко, Александр Сергеевич, А. Т. Фоменко. - М. : Факториал-пресс, 2000, 1980 (Изд-во МГУ). - 432 с. : ил. ; 22 см. - 1-30.
 6. Погорелов, Алексей Васильевич. Дифференциальная геометрия / Погорелов, Алексей Васильевич. - Изд. 6-е, стереотип. - М. : Наука, 1974, 1969. - 176 с. ; 19 см. + с черт. - 0-28.
 7. Сборник задач по дифференциальной геометрии: По спец. "математика" / под ред. А.С.Феденко;[И.В.Белько. В.И.Ведерников, В.Т.Воднеев и др.]. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука, 1979. - 272 с. : ил. ; 21 см. - Предм. указ.: с.266-272. - 0-65.
 8. Манфредо П. до Кармо Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей [Электронный ресурс]/ Манфредо П. до Кармо— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28887.html>.— ЭБС «IPRbooks» (25.05.2018).

Дополнительная литература:

1. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия : Методы и приложения. Т. 1 : Геометрия поверхностей, групп преобразований и полей / Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко. - 5-е изд., испр. - М. : Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 334 с. - ISBN 5-8360-0160-X : 0-0.
2. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия : Методы и приложения. Т. 2 : Геометрия и топология многообразий / Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко . - 5-е изд., испр. - М. : Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 293 с. - ISBN 5-8360-0161-8 : 0-0.
3. Дубровин, Борис Анатольевич. Современная геометрия : Методы и приложения. Т. 3 : Теория гомологий / Дубровин, Борис Анатольевич ; С.П.Новиков, А.Т.Фоменко. - Изд. 2-е, испр. - М. : Эдиториал УРСС: Добросвет, 2001. - 286 с. - ISBN 5-8360-0162-6 : 0-0.

1. Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. MS Office;
2. Power Point

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, контрольные работы.

Перед работой с научными источниками магистранту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к допол-

нительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе магистранта (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их позволит магистранту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение магистрантом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении занятий по дисциплине «Классическая дифференциальная геометрия» используется мультимедийное оборудование аудиторий естественнонаучного факультета № 205, 211, а также используются преподавателем наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРОВ

Форма итоговой аттестации: Зачет II семестр, который проводится в устной форме

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.