


МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП
Гензе Л.В. 
" 31 " 08
2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Дополнительные главы дифференциальной геометрии

| | |
|------------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | <i>кафедра геометрии</i> |
| Учебный план | <i>Математика – 01.03.01, Программа «Основы научно-исследовательской деятельности в области математики»</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Общая трудоёмкость | <i>2 з.е.</i> |
| Часов по учебному плану | <i>72 часа</i> |
| в том числе: | |
| аудиторная контактная работа | <i>33,85 часа в период теоретического обучения (в том числе 32 часов лекций, 1,85 часа консультации).</i> |
| самостоятельная работа | <i>38,15 часов</i> |
| Вид контроля в семестрах | |
| зачёт | <i>8 семестр</i> |

Томск-2021

Программу составил
Доцент, к.ф.-м.н. Бухтяк М.С.

Рецензент
Корякина Елена Евгеньевна, к.ф.-м.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы дифференциальной геометрии разработана в соответствии с СУОС НИ ТГУ:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по направлению подготовки 01.03.01 – Математика(Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.03.2019 №03)

Рабочая программа одобрена на заседании УМК ММФ

Протокол от 30 января 2020 № 1

1. Цель освоения дисциплины

Познакомить студентов с теорией совместности систем уравнений Пфаффа, играющей большую роль в современной дифференциальной геометрии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла Б1.В.4.

Курс «Дополнительные главы дифференциальной геометрии» содержит изложение метода внешних форм Картана (теория совместности систем уравнений Пфаффа). Упомянутая теория есть язык современной дифференциальной геометрии, теоретической физики, теории дифференцируемых многообразий, теории римановых пространств. Знания, полученные в рамках данного курса, полезны для успешного освоения курсов повышенной сложности из вариативной части учебного плана, а также прохождения учебной и производственной практик обучающихся, выбравших дисциплины / профессиональный модуль, ассоциированные с кафедрой геометрии ММФ ТГУ.

Пререквизиты дисциплины: курсы линейной алгебры, дифференциальной геометрии, дифференциальных уравнений.

Постреквизиты дисциплины: дифференцируемые многообразия, геометрия римановых многообразий, геометрия римановых многообразий (дополнительные главы).

3. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины.

Таблица 1

| Компетенция | Индикатор компетенции ИОПК 1.1; ИОПК 1.2; ИОПК 1.3; ИПК 1.1; ИПК 1.2; ИПК 1.3 | Код и наименование результатов обучения |
|--|---|--|
| ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1 – Демонстрирует навыки работы с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам. ИОПК-1.2 – Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин. ИОПК-1.3 – Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) | ОР-1. Имеет навыки работы с профессиональной литературой по геометрическому моделированию для успешной учебной, а также последующей производственной деятельности. ОР-2. Уметь решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрического моделирования, обосновывать выбор подходящих алгоритмов моделирования, доводить алгоритм до вычислительных кондиций. ОР-3. Владеет знанием принципов моделирования, в частности – геометрического моделирования, способен к самостоятельному анализу задач, приводящих к алго- |

| | | |
|--|--------------------|--------------------|
| | естественных наук. | ритмизации модели. |
|--|--------------------|--------------------|

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 2

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах |
|--|------------------------------------|
| Общая трудоемкость | всего |
| Контактная работа: | 33,85 |
| Лекции (Л): | 32 |
| Практические занятия (ПЗ) | |
| Групповые консультации | 1,85 |
| <i>Промежуточная аттестация</i> | |
| Самостоятельная работа обучающегося: | 38,15 |
| - изучение учебного материала, публикаций по теме дисциплины | 6 |
| - подготовка к практическим занятиям | 6 |
| | |
| | |
| - подготовка к зачёту | 1,85 |
| Вид промежуточной аттестации | зачёт |

4.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3

| Код занятия | Наименование разделов и тем и их содержание | Вид учебной работы, занятий, контроля | Всего (час.) | Коды результатов обучения |
|-------------|--|---------------------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Раздел 1. Внешняя алгебра. | Лекц. – СРС – консульт. | 8,3 часов: 4 часа лекции, 4 час СРС, 0,3 часа консульт. | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| 2 | Раздел 2. Дифференциальной исчисление внешних форм. | Лекц. – СРС – консульт. | 8,3 часов: 4 часа лекции, 4 час СРС, 0,3 часа консульт. | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| 3 | Раздел 3. Вполне интегрируемые системы Пфаффа. | Лекц. – СРС – консульт. | 12,3 часов: 6 часа лекции, 6 час СРС, 0,3 часа консульт. | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| 4 | Раздел 4. Характеры пфаффовой системы. | Лекц. – СРС – консульт. | 12,3 часов: 6 часа лекции, 6 час СРС, 0,3 часа консульт. | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| 5 | Раздел 5. Продолжение системы Пфаффа. | Лекц. – СРС – консульт. | 14,3 часов: 6 часа лекции, 8 час СРС, 0,3 часа консульт. | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| 6 | Раздел 6. Система Пфаффа в инволюции. | Лекц. – СРС – консульт. | 16,5 часов: 6 часов лекции, 10,15 часов СРС, 0,35 часа консульт. | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| 7. | Консультации перед зачётом | гр. консул. | 1,85 | |

5. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины/модуля

В ходе реализации дисциплины используются классические образовательные технологии – лекции, практические занятия, самостоятельное изучение материалов студентами. Проверка знаний осуществляется путем раздачи индивидуальных заданий и зачёта.

Для проведения текущего контроля СРС преподаватель может проводить контрольные работы.

Вопросы зачёта позволяют оценить уровень сформированности компетенций в рамках данных разделов. Текущий контроль будет проводиться путем раздачи индивидуальных заданий

5.1. Литература и учебно-методическое обеспечение

| |
|--|
| Обязательная литература |
| <ol style="list-style-type: none">1. Малаховский В.С. Введение в метод внешних форм Картана. Часть 1. – Калининград: КГУ, 1978.2. Малаховский В.С. Введение в метод внешних форм Картана. Часть 2. – Калининград: КГУ, 1980.3. Щербаков Р.Н. Введение в метод внешних форм и линейчатую дифференциальную геометрию. – Томск: ТГУ, 1973 – 238с. |
| Рекомендуемая литература |
| <ol style="list-style-type: none">4. Бурбаки Н. Алгебра. Алгебраические структуры. Линейная и полилинейная алгебра. – М.: ГИФМЛ, 1962.5. Картан Э. Внешние дифференциальные системы и их геометрические приложения. – М.: МГУ, 1962.6. Картан Э. Теория конечных непрерывных групп и дифференциальная геометрия, изложенные методом подвижного репера. – М.: МГУ, 1963.7. Картан Э. Интегральные инварианты. – М.-Л.: ГИТТЛ, 1940. – 216 с.8. Картан А. Дифференциальное исчисление. Дифференциальные формы. – М.: Мир, 1971. – 392 с.9. Фавар Ж. Курс локальной дифференциальной геометрии. М.: ИЛ, 1960.10. Фиников С.П. Метод внешних форм Картана. – М.: ГИТТЛ, 1948. – 432 с.11. Ефимов Н.В. Введение в теорию внешних форм. – М.: Наука, 1977. – 87 с.12. Рашевский П.К. Геометрическая теория уравнений с частными производными. – М. – Л.: Гос-техиздат, 1947.13. Аквис М.А., Розенфельд Б.А. Эли Картан. – М.: МЦНМО, 2007. – 328 с. |
| Дополнительные рекомендации к дисциплине |
| <i>Отсутствуют</i> |

5.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

- <http://e-science.sources.ru/> – портал естественных наук
- <http://www.coursera.org/> – сайт обучающих курсов ведущих вузов мира
- <https://ocw.mit.edu/index.htm> – сайт открытых курсов MIT
- <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань»
- <http://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента»
- <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС «Юрайт»
- <http://znanium.com/catalog/> - ЭБС «ZNANIUM.com»
- <http://www.lib.tsu.ru/> - Научная библиотека ТГУ
- <http://www.diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций
- <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека

5.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

операционные системы:

Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 10

офисные и издательские пакеты Microsoft Office 2010

математические пакеты РТС Mathcad 15, Maple 15, Matlab R2015;

5.4. Оборудование и технические средства обучения

Для проведения лекционных и практических занятий используются (при работе из корпуса ТГУ) классические аудитории с доской, проектором и компьютером с предустановленным офисным пакетом Microsoft Office 2010.

6. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для успешного освоения материала студентам необходимо пользоваться источниками, информационными системами и базами данных, которые представлены в списке литературы. Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала, материала с практических занятий и самостоятельного изучения дополнительных вопросов, более глубокого анализа лекций с помощью дополнительной литературы. Студенты должны внимательно относиться к подготовке к выполнению заданий и зачету, ответственно подходить к самостоятельной работе.

7. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Доцент Бухтяк М.С.

8. Язык преподавания

Русский