

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА
заседания Ученого совета

27 сентября 2024 г. № 06-24

Всего членов Ученого совета – 19 чел., присутствовали – 16 чел.

Председатель А.В. Филимонов
Секретарь О.В. Антонова

Присутствовало на заседании 16 из 19 членов совета.

СЛУШАЛИ: Об утверждении тем выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров Физико-механического института, рекомендуемых обучающимся в 2025 году.

РЕШИЛИ: Утвердить согласно списку (Приложение1) темы выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров Физико-механического института, рекомендуемых обучающимся в 2025 году.

РЕЗУЛЬТАТЫ ГОЛОСОВАНИЯ:

«за» – 16

«против» – 0

«воздержались» – 0

Верно

Председатель УС ФизМех



Приложение 1

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

01.03.02_01 Математическое моделирование и искусственный интеллект

1. Применение матрицы отношений между множествами
2. Применение мер совместности для анализа статуса данных в интервальной регрессии
3. Разработка алгоритма стабилизации беспилотного летательного аппарата на основе датчика оптического потока
4. Параметрическая оптимизация геометрических характеристик торцевой части квазибессиловой магнитной системы
5. Исследование быстрого градиентного метода применительно к задачам сборки
6. Методы выделения клеток в изображениях с помощью расширения областей с учетом границ
7. Оптимизация формы прямолинейного стержня при продольных колебаниях
8. Сравнение численных решений краевой задачи методами машинного обучения
9. Ускорение вычислений при изучении функции источника термоядерных нейтронов
10. Влияние граничных условий на теплообмен в рамках гиперболической модели теплопроводности

01.03.02_02 Системное программирование

1. Построение рёберно независимых деревьев Штейнера
2. Расчет режимов работы светофорных объектов
3. Сравнение поиска в ширину и в глубину
4. Задачи эволюции в малоракурсной томографии
5. Применение формальных грамматик для предсказания потока запросов ввода-вывода
6. Исследование управляемого множества в анализе данных
7. Разработка комплекса программ для расчета и анализа долговечности подшипника при различных внешних условиях
8. Разработка программного модуля для решения многокритериальных задач с интервальными данными
9. Построение моделей машинного обучения для классификации видов работ на производстве
10. Учебное инструментальное средство задания синтаксиса и семантики предметно ориентированных языков

01.03.02_04 Биоинформатика

1. Использование синтетических изображений и признаков, выделенных прямыми методами, для решения задач биоинформатики
2. Модели колебательной динамики экспрессии генов
3. Оптимизация упаковки признаков в синтетических изображениях
4. Исследование критериев определения сходимости метода приближенных байесовских вычислений
5. Методы упрощения моделей биохимических реакций
6. Методы поиска выбросов в многомерных данных
7. SVM-алгоритм пошагового обучения для задачи бинарной классификации
8. Оптимизационный подход в моделировании областей гиппокампа
9. Структурное моделирование растений
10. Автоматизация трекинга объектов в временных сериях биологических изображений

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

01.04.02_01 Прикладная математика и биоинформатика

1. Моделирование адгезионного контакта при сборке деформируемых конструкций
2. Регрессионная модель описания фенотипа растений с помощью генетического программирования
3. Апостериорный анализ приближенных решений нелинейных задач теории жидкости
4. Восстановление системы дифференциальных уравнений для генной сети по данным методом генетического программирования
5. Анализ данных миграции плюрипотентных клеток человека
6. Поиск больших структурных вариантов в геноме
7. Моделирование структурными уравнениями с учётом взаимодействий признаков и образцов
8. Разработка методов аккуратного импутирования генотипов
9. Исследование методов решения жёстких систем уравнений на примере задачи заполнения судопропускного шлюза
10. Задача Коши для уравнения Гуйера-Крумхансла в пространстве

01.04.02_02 Математические методы анализа и визуализации данных

1. Решения задач регрессии с использованием нечетких множеств
2. Несимметричные меры совместности в анализе данных
3. Арифметика и методы для мультиинтервалов
4. Применение твинов для описания данных и вычислений
5. Асимптотическое распределение собственных значений Эрмитовых асимметрично распределенных ансамблей случайных матриц

6. Исследование распространения света в гибридном конвейере
7. Распознавание химической структуры молекулы методами машинного обучения
8. Автоматическое определение принадлежности мобильных меток носителям в производственной задаче контроля перемещений и работ в опасных зонах
9. Применение методов генерации синтетических данных для повышения качества обучения моделей семантической сегментации сосудов глаза
10. Исследование методов глобальной оптимизации в применении к задаче вычисления энергии связи органических молекул

01.03.03 “Механика и математическое моделирование”

1. Конечно-элементное моделирование и анализ в разработке цифровых испытательных стендов для велосипедной рамы.
2. Применение метода конечных элементов для моделирования имплозии глубоководного обитаемого аппарата.
3. Конечно-элементное моделирование расширения верхней челюсти.
4. Применение конечно-элементного моделирования для оценки прочности и механического поведения металлической уличной осветительной мачты.
5. Решение двумерной стационарной и нестационарной задачи теплопроводности.
6. Разработка приложения для расчёта аэродинамических усилий на корпусе судна.
7. Моделирование и анализ быстросъема для протеза нижних конечностей.
8. Выявление корреляции сердечных ритмов матери и плода.
9. Выбор оптимального метода интенсификации добычи нефти при помощи машинного обучения.
10. Применение CRM модели для анализа эффективности системы заводнения нефтяных месторождений.

01.04.03 “Механика и математическое моделирование”

1. Моделирование температурного поля в системе "пласт-горизонтальная скважина".
2. Моделирование процесса роста криволинейной трещины методами механики разрушения и теории фазового поля при монотонном и циклическом нагружении.

3. Создание детерминированной и статистической прогнозной модели НДС арочной гравитационной плотины.
4. Конечно-элементное моделирование волнового редуктора.
5. Создание статистических и конечно-элементных прогнозных моделей поведения бетонной водосбросной плотины.
6. Математическое моделирование в проектировании элементов нефтепроводов из ВПКМ.
7. Комплексное моделирование многоствольных скважин с применением инструментов автоматизированной адаптации (АНМ).
8. Численное моделирование кольматации в трещине авто-ГРП.
9. Моделирование цифрового двойника тепловыделяющей сборки атомного реактора с учетом радиационных свойств.
10. Математическое моделирование в проектировании стенки нефтяного трубопровода из композиционных материалов.

03.03.01 «Прикладные математика и физика»

03.03.01_01 Математические модели и вычислительные технологии в гидроаэродинамике и теплофизике

1. Анализ вторичных течений и теплообмена в канале с периодически расположенными ребрами
2. Математическое моделирование процессов в высокотемпературной тепловой трубе
3. Математическая модель термосифонного теплообменника
4. Структура нестационарного течения газа в рабочей камере роторно-лопастного двигателя
5. Осаждение пара на пленке стекающей жидкости
6. Численная оптимизация аэродинамических характеристик гоночного автомобиля
7. Тестирование алгоритма калибровки термоанемометра для измерения скорости в неизотермическом потоке
8. Измерение теплового потока от нагретой вертикальной поверхности в условиях свободноконвективного теплообмена
9. Численное моделирование распространения импульсной турбулентной струи
10. Исследование влияния расстояния между приточными струями на развитие автоколебательного режима течения в помещении
11. Анализ механизмов интенсификации теплоотдачи от ребренной трубы в режиме свободной конвекции
12. Реализация и применение моделей реального газа в коде SINF/Flag-S

13. Экспериментальное исследование трехмерного течения в моделях кровеносных сосудов
14. Численное моделирование автоколебаний струй, распространяющихся в прямоугольной каверне

03.04.01 «Прикладные математика и физика»

03.04.01_02 Модели и высокопроизводительные вычисления в физической гидрогазодинамике

1. Численное моделирование обтекания наклонного уступа турбулентным сверхзвуковым потоком
2. Реализация и тестирование схем повышенного порядка точности при расчетах высокоскоростных течений
3. Численное моделирование течения через решетки охлаждаемых турбинных лопаток с выдувом газа через заднюю кромку
4. Расчет газожидкостного течения в канале на основе метода VOF
5. Численное моделирование автоколебательных режимов струйного течения в вентилируемом помещении
6. Численное исследование течения и теплообмена в трубном пучке
7. Расчет аэродинамических характеристик крыловых профилей
8. Численное моделирование турбулентного течения и теплообмена в каналах с макрошероховатостями
9. Экспериментальное исследование турбулентной свободной конвекции в пограничном слое, развивающемся вдоль вертикальной нагретой пластины
10. Экспериментальное исследование структуры пульсирующего течения в моделях кровеносных сосудов
11. Численное исследование структуры кровотока в персонафицированных моделях
12. Численное исследование течения вязкой жидкости в моделях бифуркаций кровеносных сосудов

03.04.01_05 Инженерно-физические вычисления и машинное обучение

1. Сравнительный анализ предсказательных возможностей моделей ламинарно-турбулентного перехода применительно к задачам обтекания крыльев
2. Численное моделирование турбулентной смешанной конвекции при хранении отработавшего ядерного топлива
3. Разработка искусственной нейронной сети для анализа эффективности каналов компактных пластинчатых теплообменников
4. Численное исследование самоходного движения модели судна

5. Многокритериальная оптимизация проточных охлаждающих каналов с пристенными интенсификаторами теплообмена
6. Экспериментальное и численное исследование обтекания трехмерной модели летящего объекта
7. Применение нейронной сети для коррекции фронта кристаллизации при численном моделировании роста кристаллов
8. Инструменты для предсказания и оптимизации аэродинамических характеристик ступеней центробежных компрессоров на основе обучаемых метамоделей
9. Сравнение эффективности и точности существующих методик для трехмерного численного анализа аэровозбуждения турбинных лопаток
10. Численное моделирование сопряженного теплообмена при смешанной конвекции в трубных пучках глубоководных теплообменников
11. Численный анализ эффективности работы гидроциклонов на основе трехмерного моделирования

03.03.02 «Физика»

03.03.02_01. Физика атомного ядра и элементарных частиц

1. Спектры η мезонов в столкновениях $p+Al$ при энергии 200 ГэВ/нуклон.
2. Измерение эллиптических потоков нейтральных ионов в столкновениях $Ne+Au$ при энергии 200 ГэВ/нуклон.
3. Эллиптические потоки нейтральных ионов в столкновениях $U+U$ при энергии 192 ГэВ/нуклон
4. Изучение магнитной и электрической поляризуемости протона
5. Калибровка пи-мезонного канала методом времени пролёта
6. Сопоставление дозиметрических расчётов в различных системах для контактной лучевой терапии.
7. Измерение активности $Lu-177$ абсолютными методами.
8. Изучение процессов рождения заряженных адронов в $p+Al$, $p+Au$, $Cu+Au$ и $Au+Au$ столкновениях при энергии 200 ГэВ/нуклон с помощью пакета АМРТ.
9. Анализ уровней облучения персонала в интервенционной радиологии.
10. Создание магнитного (импульсного) спектрометра на базе пи-мезонного канала синхроциклотрона ПИЯФ СЦ1000.

03.03.02_05. Физика космических и плазменных явлений

1. Исследование области применимости моделей для расчета населенностей уровней атомов в радиочастотном разряде.
2. Исследование процессов переноса в плазму токамаков «Глобус-М2» и Т-15МД с помощью кода АСТРА.

3. Исследование газодинамики в системе инъекции диагностики параметров периферийной плазмы на токамаке «Глобус-М2».
4. Исследование влияния вращения плазмы на поведение быстрых частиц в токамаке «Глобус-М2».
5. Применение синтетической диагностики доплеровского обратного рассеяния для исследования флуктуаций плотности на токамаке «Глобус-М2»
6. Анализ рентгеновского и ультрафиолетового излучения на стадии предвестника солнечных вспышек.
7. Изотопные аномалии солнечных космических лучей.
8. Пространственно-временной анализ солнечных вспышек на субсекундном временном масштабе.
9. Моделирование зеркальной неустойчивости в солнечном ветре.
10. Звездообразование в галактиках местного объема Вселенной.

03.03.02_08. Квантовые наноструктуры и материалы.

1. Исследование флуоресцентных свойств $nadh-adh$ в смеси естественных ферментативных комплексов методом флуоресцентной поляризационной спектроскопии с высоким временным разрешением.
2. Применение метода дифракции быстрых электронов на отражении (ДБЭО) при молекулярно-пучковой эпитаксии (МПЭ) гетероструктур с квантовыми точками на $GaAs/InAs$.
3. Исследование оптических свойств электролюминесцентных тонкопленочных структур.
4. Исследование оптических свойств электролюминесцентных тонкопленочных структур.
5. Спиновая динамика носителей и магнитных ионов в квантовых ямах $CdMnTe/CdMgTe$.
6. Кинетика флуоресценции биологического коэнзима ФАД в водных растворах пропиленгликоля при возбуждении пикосекундными лазерными импульсами.
7. Масс-спектрометрический и термодинамический анализ взаимодействия ионов килоэлектронвольтных энергий с олигопептидами.
8. Фактор Парселла в планарных резонаторах.
9. Исследование влияния параметров газовой среды на структуру и однородность графена, выращиваемого на карбиде кремния методом сублимации.
10. Исследование физических свойств сегнетоэлектриков-релаксоров.

03.04.02 «Физика»

03.04.02_03. Физика ядра и элементарны частиц в фундаментальных и медицинских исследованиях

1. Измерение инвариантных спектров и факторов ядерной модификации $K^*(892)$ мезонов в столкновениях Au+Au при энергии 200 ГэВ/Нуклон.
2. Односпиновые асимметрии в полуинклюзивном глубоко неупругом рассеянии лептонов на поляризованной мишени.
3. Применение генератора PHSD для расчёта рождения адронов в Cu+Au и p+Al при энергии 200 ГэВ/Нуклон.
4. Прямые фотоны в столкновениях He+Au при энергии 200 ГэВ/Нуклон.
5. Факторы ядерной модификации η мезонов в столкновениях ядер He+Au при энергии 200 ГэВ/нуклон.
6. Механизм адронизации заряженных пионов, каонов, протонов и антипротонов в столкновениях ядер при энергии 200 ГэВ/ нуклон.
7. Внутренняя структура протона и односпиновые асимметрии рождения частиц в столкновениях поляризованных протонов.
8. Расчет радиационной защиты помещений для медицинского линейного ускорителя электронов (VARIAN Clinac iX).
9. Поиски распада бозона Хиггса на частицы темной материи в эксперименте ATLAS.
10. Разработка системы сцинтилляционных детекторов для подавления космического излучения в рамках проекта по исследованию реакции ядерного dd-синтеза с поляризацией исходных частиц при низких энергиях (PolFusion).

03.04.02_10. Физика космических и плазменных процессов.

1. Моделирование режима с излучающей X-точкой в токамаке-реакторе CFETR.
2. Численное моделирование нижнегибридного тока увлечения с помощью динамического кода FRTC и кода ASTRA.
3. Моделирование пристеночной плазмы токамака EU-DEMO с напусками аргона и неона.
4. Исследование экспериментальной проверки реакции Брейта-Уййлера.
5. Возможные объяснения сезонных вариаций кислорода в атмосфере Марса.
6. Спектральный анализ коротких гамма-всплесков по данным эксперимента Fermi-GBM.
7. Внутренняя кора и мантия нейтронных звезд: устойчивость ядерных кластеров и влияние их конечного размера на упругие свойства.
8. Моделирование возможной биологической активности в газовых ловушках в реголите Марса.

9. Способы измерения температуры реликтового излучения по космологическим данным.
10. Исследование эффекта самоиндуцированной прозрачности в неинвертированных астрофизических средах.

15.03.03 – Прикладная механика

1. Аналитическое и численное исследование параметрических колебаний;
2. Параметрическая оптимизация собственных частот и форм колебаний конструкции навесных элементов грузового автомобиля;
3. Исследование неравномерности распределения удельной силы в зубчатом зацеплении;
4. Разработка и расчет конструкции автоматической винтовки;
5. Параметрическое возбуждение колебаний в многомассовом резонаторе с линейным расположением упругих элементов;
6. Многопараметрическая оптимизация воздушного винта;
7. Применение метода сингулярного разложения для построения ROM-моделей;
8. Устойчивость плавающих тел с дополнительными грузами;
9. Системный анализ надежности накопителей жидких промышленных отходов;
10. Исследование влияния изменения параметров воздушного винта на его аэродинамические и акустические характеристики;

15.04.03 – Прикладная механика

1. Применение методов машинного обучения к топологической оптимизации в анизотропных материалах;
2. Объемные и поверхностные термоупругие волны в тонком слое;
3. Разработка методики синтеза компактных системных моделей резонансных МЭМС датчиков;
4. Методы исследования нелинейной динамики электромагнитного бесконтактного подвеса;
5. Математическое моделирование и топологическая оптимизация элементов каркаса экзоскелета;
6. Конечно-элементный анализ кратковременной, усталостной и термоциклической прочности рабочих лопаток газотурбинных установок;

7. Использование результатов вибрационных измерений для уточнения расчетных моделей гидротехнических сооружений;
8. Влияние кристаллографической ориентации на процессы неупругого деформирования монокристаллических материалов и конструкций;
9. Закономерности распределения разориентировок на межкристаллитных границах деформационного происхождения;
10. Расчётно-экспериментальное обоснование требований к температуре нулевой пластичности хладостойких судостроительных сталей;
11. Прогнозирование масштабного эффекта при испытаниях на статическую трещиностойкость на базе локальных критериев разрушения;
12. Влияние содержания гель-фракции на прочностные характеристики труб из сшитого полиэтилена РЕ-Ха;
13. Проектирование баллона высокого давления из волокнистых полимерных композиционных материалов;
14. Нелинейная динамика наносистем из двумерных материалов при лазерных термо-оптических воздействиях;
15. Исследование свойств промышленных масел с углеродным наномодификатором.