

Перечень учебных дисциплин вузовского компонента

8D05 - Естественные науки, математика и статистика
(Код и классификация области образования)

8D053 - Физические и химические науки
(Код и классификация направления подготовки)

0530
(Код в международной стандартной классификации образования)

D090 - Физика
(Код и классификация группы образовательной программы)

8D05302 - Техническая физика
(Код и наименование образовательной программы)

Доктор философии (PhD)
(уровень подготовки)

Набор 2024 года

Разработано

Академическим комитетом ОП
Руководитель АК Касымов Аскар Багдатович
Менеджер ОП Степанова Ольга Александровна

Рассмотрено

На заседании Комиссии по академическому качеству инженерно-технологического факультета
Протокол № 3 от 15.01. 2024 г.

на заседании Комиссии по академическому качеству Исследовательской школы физических и химических наук

Рекомендовано к утверждению на Ученом совете университета

Протокол № 1 «06» июня 2024 г.

Утверждено

на заседании Ученого совета университета, протокол № 6/1 от «19» января 2024 г.

на заседании Ученого совета университета, протокол № 11 от «28» июня 2024 г.

Статистика и экспериментальное проектирование с использованием R

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Курс предлагает углубленное изучение статистических методов и принципов экспериментального дизайна с использованием языка программирования R. В рамках курса рассматриваются примеры реальных научных исследований, начиная с описательной статистики и заканчивая сложными экспериментальными дизайнами. Курс подготовит студентов к самостоятельному проведению анализа данных, разработке экспериментов и интерпретации результатов.

Цель изучения дисциплины

Докторанты освоят современные статистические методы анализа данных и принципы экспериментального дизайна с использованием языка программирования R, что позволит им эффективно применять эти знания в научных исследованиях.

Результаты обучения

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

ON7 Структурировать информацию по проблемам теплофизики материалов в исследовательской деятельности.

Результаты обучения по дисциплине

Знание основных статистических понятий и методов. Умение использовать программное обеспечение R для статистического анализа данных. Навыки самостоятельного проектирования экспериментов и интерпретации их результатов. Способность применять полученные результаты в реальных научных и прикладных исследованиях.

Пререквизиты

Курс магистратуры

Постреквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации II

Методы научных исследований

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Курс рассматривает основные концепции, необходимые для проведения научно-исследовательских работ в рамках выполнения диссертационной работы. Затрагиваются основные способы получения и систематизации научного знания. Особое внимание в ходе изучения данной дисциплины уделяется вопросам использования имеющихся научных достижений для собственного научного исследования. Наряду с этим рассмотрены способы использования современных информационных технологий, а также вопросам междисциплинарных связей при проведении научных исследований.

Цель изучения дисциплины

Совершенствование практического владения методами научных исследований при организации и проведении экспериментов, включая навыки интерпретации полученных результатов и изложением их в научных трудах.

Результаты обучения

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

Результаты обучения по дисциплине

- оценивает состояние и уровень исследований в своей научной области;
- устанавливает междисциплинарное взаимодействие в современной науке;
- адаптирует достижения науки и техники для собственных исследований.

Пререквизиты

Курс магистратуры

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Курс направлен на изучение термодинамических свойств веществ с позиций статистической физики. При таком подходе свойства рассматриваемых систем изучаются как результат взаимодействия образующих ее структурных элементов. В отличие от феноменологического подхода, при статистическом рассмотрении значительную роль играет усредненный результат процессов, имеющих место на микроскопическом уровне. Существенное внимание уделено математическому аппарату для обработки массива данных, получаемых в результате описания свойств микросистем.

Цель изучения дисциплины

Целью курса «Термодинамика, статистическая физика и физическая кинетика» является изучение основных идей и предпосылок, лежащих в основе описания случайных процессов, протекающих в природе в реальных условиях и в реальных системах, имеющих, как правило, бесконечное число степеней свободы при наличии активного воздействия внешней среды. Подготовка докторантов PhD к научно-исследовательской, научно-инновационной, организационно-управленческой и педагогической деятельности в научно-исследовательских институтах, высших и средних учебных заведениях, лабораториях, конструкторских или проектных бюро, на предприятиях.

Результаты обучения

ON3 Интерпретировать физическую сущность явлений и процессов передачи тепла в научном творчестве и профессиональной деятельности.

ON6 Формировать научный подход в вопросах статистической физики и термодинамики необратимых процессов.

ON9 Разрабатывать современные подходы в вопросах физических исследований с применением информационных технологий.

Результаты обучения по дисциплине

- толковать физическую сущность явлений, наблюдаемых в равновесных и неравновесных системах;
- формулировать задачи, описывающие реальные явления в природе и технике;
- решать задачи современными методами с широким применением информационных технологий;
- применять современные методы сбора и обработки необходимых данных;
- анализировать полученные результаты;
- предсказывать новые явления, на основе которых можно создавать новые технологии.

Пререквизиты

Курс магистратуры

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации I

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	15
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Формулировка темы докторской диссертации и утверждение индивидуального плана работы докторанта. На этом этапе определяются актуальность, научная новизна, объект и предмет исследования, а также научно-практическая значимость диссертационной работы.

Цель изучения дисциплины

Формулирование и утверждение темы докторской диссертации

Результаты обучения

ON1 Использовать возможности письменной коммуникации в академической и научно-технической сфере при написании научно-исследовательских работ и проведении занятий.

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

ON9 Разрабатывать современные подходы в вопросах физических исследований с применением информационных технологий.

Результаты обучения по дисциплине

- Разрабатывать инновационные решения и подходы для реализации исследовательской работы.
- Решать научные проблемы в ходе работы над докторской диссертацией.
- Интегрировать существующие знания с новыми результатами, полученными в ходе исследования.

Пререквизиты

Методы научных исследований

Постреквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации II

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации II

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	20
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Формулирование гипотезы, которая впоследствии должна будет подтверждена, либо опровергнута в ходе работы над докторской диссертацией. Гипотеза должна соотноситься с темой диссертационной работы.

Цель изучения дисциплины

Формулирование гипотезы исследования

Результаты обучения

ON1 Использовать возможности письменной коммуникации в академической и научно-технической сфере при написании научно-исследовательских работ и проведении занятий.

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

ON9 Разрабатывать современные подходы в вопросах физических исследований с применением информационных технологий.

Результаты обучения по дисциплине

- Разрабатывать инновационные решения и подходы для реализации исследовательской работы.
- Решать научные проблемы в ходе работы над докторской диссертацией.
- Интегрировать существующие знания с новыми результатами, полученными в ходе исследования.

Пререквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации I

Постреквизиты

Педагогическая практика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	10
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Педагогическая практика докторанта является важной практической компонентой третьей ступени высшего образования. Целью педагогической практики является изучение специфики учебно-методической работы и формирование практических навыков и методики преподавания в высшем учебном заведении

Цель изучения дисциплины

Сформировать навыки и компетенции осуществления педагогического процесса в высшем и послевузовском образовании

Результаты обучения

ON1 Использовать возможности письменной коммуникации в академической и научно-технической сфере при написании научно-исследовательских работ и проведении занятий.

Результаты обучения по дисциплине

- воспроизводить методы и формы проведения всех видов занятий
- определять формы и методы контроля и оценки знаний обучающихся
- разрабатывать методические разработки и учебно-методическую литературу

Пререквизиты

Курс магистратуры

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации III

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	20
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Выбор методов исследования. На этом этапе необходимо выбрать методы, соответствующие тематике проводимого исследования. Правильный выбор методов обеспечит исследователя необходимым материалом для будущей докторской диссертации.

Цель изучения дисциплины

Определение методов исследования.

Результаты обучения

ON1 Использовать возможности письменной коммуникации в академической и научно-технической сфере при написании научно-исследовательских работ и проведении занятий.

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

ON9 Разрабатывать современные подходы в вопросах физических исследований с применением информационных технологий.

Результаты обучения по дисциплине

- Разрабатывать инновационные решения и подходы для реализации исследовательской работы.
- Решать научные проблемы в ходе работы над докторской диссертацией.
- Интегрировать существующие знания с новыми результатами, полученными в ходе исследования.

Пререквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации II

Постреквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации IV

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации IV

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	30
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Данный этап фактически представляет собой основную часть исследований, в течение которой докторант будет работать над накоплением эмпирических данных. Правильно выполненные эксперименты определяют успешность дальнейших исследований.

Цель изучения дисциплины

Получение эмпирических данных.

Результаты обучения

ON1 Использовать возможности письменной коммуникации в академической и научно-технической сфере при написании научно-исследовательских работ и проведении занятий.

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

ON9 Разрабатывать современные подходы в вопросах физических исследований с применением информационных технологий.

технологий.

Результаты обучения по дисциплине

- Разрабатывать инновационные решения и подходы для реализации исследовательской работы.
- Решать научные проблемы в ходе работы над докторской диссертацией.
- Интегрировать существующие знания с новыми результатами, полученными в ходе исследования.

Пререквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации III

Постреквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации V

Исследовательская практика

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	10
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Исследовательская практика докторанта проводится с целью ознакомления с новейшими теоретическими, методологическими и технологическими достижениями отечественной и зарубежной науки, современными методами научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных и применения их в дальнейшей деятельности

Цель изучения дисциплины

Закрепить навыки планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований

Результаты обучения

ON1 Использовать возможности письменной коммуникации в академической и научно-технической сфере при написании научно-исследовательских работ и проведении занятий.

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

Результаты обучения по дисциплине

- толковать методологию построения этапов научного исследования
- составлять план работы при проведении исследований
- подготавливать отчеты о проделанной работе

Пререквизиты

Академическое письмо Методы научных исследований

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации V

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	20
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Обработка и интерпретация полученных результатов. Правильная обработка полученных в результате экспериментальных исследований данных позволит дать непосредственный ответ на поставленную цель и задачи исследования.

Цель изучения дисциплины

Анализ данных, полученных в результате исследований.

Результаты обучения

ON1 Использовать возможности письменной коммуникации в академической и научно-технической сфере при написании научно-исследовательских работ и проведении занятий.

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

ON9 Разрабатывать современные подходы в вопросах физических исследований с применением информационных технологий.

Результаты обучения по дисциплине

- Разрабатывать инновационные решения и подходы для реализации исследовательской работы.
- Решать научные проблемы в ходе работы над докторской диссертацией.
- Интегрировать существующие знания с новыми результатами, полученными в ходе исследования.

Пререквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации IV

Постреквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации VI

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации VI

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	18
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Оформление результатов исследования в единую диссертационную работу. На этом этапе докторанту необходимо проанализировать весь полученный в течение всего срока обучения материал и собрать его в целостный структурированный

документ.

Цель изучения дисциплины

Оформление докторской диссертации

Результаты обучения

ON1 Использовать возможности письменной коммуникации в академической и научно-технической сфере при написании научно-исследовательских работ и проведении занятий.

ON2 Интерпретировать результаты исследования и границы их применения.

ON9 Разрабатывать современные подходы в вопросах физических исследований с применением информационных технологий.

Результаты обучения по дисциплине

- Разрабатывать инновационные решения и подходы для реализации исследовательской работы.

- Решать научные проблемы в ходе работы над докторской диссертацией.

- Интегрировать существующие знания с новыми результатами, полученными в ходе исследования.

Пререквизиты

Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации V

Постреквизиты

Итоговая аттестация