

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор физтех-школы физики
и исследований им. Ландау
А.В. Рогачев**

| | |
|----------------------------|---|
| | Рабочая программа дисциплины (модуля) |
| по дисциплине: | Effective scientific research: strategies and skills/Эффективные научные исследования: стратегии и навыки |
| по направлению: | Фотоника и оптоинформатика |
| профиль подготовки: | Фотоника, квантовые технологии и двумерные материалы Физтех-школа физики и исследований им. Ландау кафедра физики и технологии наноструктур |
| курс: | 1 |
| квалификация: | магистр |

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 15 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 15 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Всего часов: 45, всего зач. ед.: 1

Программу составил: А.В. Сюй, д-р физ.-мат. наук, доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры физики и технологии наноструктур 01.04.2024

Аннотация

Курс посвящен методам и принципам представления научных результатов на конференциях, семинарах, научных форумах в виде презентаций, а также структуре и типам написания научных работ в виде тезисов доклада, доклада на конференции, статьи, обзорной статьи, автореферата диссертации, диссертации. Способам обработки научных результатов и представления в виде графиков, таблиц, обработке рисунков, работе с литературой, оформлению статьи по требованиям журналов.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

Научить студентов писать статьи, автореферат диссертации, диссертацию.

Подготавливать презентацию доклада.

Задачи дисциплины

- представлять графические и табличные научные результаты,
- оформлять научные результаты в виде тезисов доклада, статей, автореферата диссертации, диссертации.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты | ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований в области фотоники и оптоинформатики к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты |
| ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию | ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- программные методы обработки графиков, структуру статьи, автореферата диссертации, диссертации.

уметь:

- обрабатывать научные результаты, писать статьи, автореферат диссертации, диссертацию.

владеть:

- программными продуктами для обработки научных результатов, методами представления научных результатов.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

| № | Тема (раздел) дисциплины | Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час. | | | |
|---|---------------------------------|---|----------|-----------------|----------------|
| | | Лекции | Семинары | Лаборат. работы | Самост. работа |
| 1 | Структура и виды научных статей | | 2 | | 4 |

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|----|--|----|
| 2 | Структура автореферат диссертации | | 2 | | 4 |
| 3 | Структура диссертации | | 2 | | 4 |
| 4 | Презентация научных результатов | | 2 | | 4 |
| 5 | Обработка графиков | | 2 | | 4 |
| 6 | Обработка рисунков | | 2 | | 4 |
| 7 | Обработка научных результатов | | 3 | | 6 |
| Итого часов | | | 15 | | 30 |
| Подготовка к экзамену | | 0 час. | | | |
| Общая трудоёмкость | | 45 час., 1 зач.ед. | | | |

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 2 (Весенний)

1. Структура и виды научных статей

Структура статьи. Аннотация статьи и ее содержание. Раздел «введение», как писать. Методический раздел статьи. Результаты и обсуждение. Заключение статьи. Статья в формате «Письма», «Исследовательская статья», «Обзорная статья»

2. Структура автореферат диссертации

Разделы автореферата диссертации. Отражение основных результатов. Формулировка защищаемых положений. Цитирование работ в автореферате и отражение собственных результатов.

3. Структура диссертации

Разделы диссертации. Содержание каждой главы. Варианты написания цитируемой литературы. Диссертация с техническим уклоном или физико-математическим, отличия.

4. Презентация научных результатов

Формат представления научных результатов. Тайминг представления научных результатов. Распределение своих результатов по слайдам. Размещение основных и дополнительных результатов. Выделение цели и задачи исследования. Заключение и выводы по работе.

5. Обработка графиков

Программные продукты для обработки графических данных. Подгонка теоретической аппроксимации к экспериментальным данным. Обработка графических результатов вручную и в автоматическом режиме.

6. Обработка рисунков

Работа с графическими редакторами по обработке изображений с целью улучшения контраста и наглядности. Работа с программными продуктами по оцифровке аналитических данных.

7. Обработка научных результатов

Обработка научных результатов математическими методами. Сравнение с моделированием физических эффектов.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные аудитории с мультимедийными средствами.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

Literature fund of the basic department:

1. Логунова О.С., Романов П.Ю., Егорова Л. Г. Представление и визуализация результатов научных исследований. Учебник: ИНФРА-М, 2023 г. 156 с.
2. Авдониная, Л. Н. Письменные работы научного стиля : учеб. пособие / Л.Н. Авдониная, Т.В. Гусева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 72 с.

Дополнительная литература

Literature fund of the basic department:

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с.
2. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с.
3. Основы научных исследований : учебное пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 271 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<https://urait.ru/viewer/metodologiya-i-metody-nauchnogo-issledovaniya-452322#page/1>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При подготовке и проведении практических занятий используется сеть интернет, демонстрация презентаций, систем дистанционного обучения, взаимодействия с обучающимися посредством видеоконференций и вебинаров.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студент, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения и понятия, уметь применять полученные знания для решения различных задач.

Успешное освоение курса требует:

- посещения всех занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на занятиях;
- подготовку к выполнению заданий промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без конспекта отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

Возможен промежуточный контроль знаний студентов в виде решения задач в соответствии с тематикой занятий.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| | |
|----------------------------|---|
| по направлению: | Фотоника и оптоинформатика |
| профиль подготовки: | Фотоника, квантовые технологии и двумерные материалы Физтех-школа физики и исследований им. Ландау кафедра физики и технологии наноструктур |
| курс: | <u>1</u> |
| квалификация: | магистр |

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчик: А.В. Сюй, д-р физ.-мат. наук, доцент

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты | ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований в области фотоники и оптоинформатики к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты |
| ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию | ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях |

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Effective scientific research: strategies and skills/Эффективные научные исследования: стратегии и навыки» обучающийся должен:

знать:

- программные методы обработки графиков, структуру статьи, автореферата диссертации, диссертации.

уметь:

- обрабатывать научные результаты, писать статьи, автореферат диссертации, диссертацию.

владеть:

- программными продуктами для обработки научных результатов, методами представления научных результатов.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

С целью контроля освоения обучающимися учебного материала проводится устный опрос в начале занятия по теме прошлого занятия.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Методы обработки графиков.
2. Структура исследовательской статьи.
3. Способы написания литературных ссылок в диссертации.
4. Представление научных результатов в виде презентации.
5. Методы обработки научных результатов.
6. Обработать статистическими методами график.
7. Аппроксимировать экспериментальный график.
8. Обработать изображение. Улучшить контраст и восприятие рисунка.
9. Написать тезисы доклада.
10. Написать статью.

Критерии оценивания

Оценка отлично 10 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 9 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 8 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо 7 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо 6 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо 5 баллов - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно 4 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно 3 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно 2 балла - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно 1 балл - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Дифференцированный зачет проводится в устной форме. При проведении зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать одного астрономического часа.