

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 25.09.2023 15:15:50

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Введение в научно-исследовательскую деятельность

Закреплена за подразделением

Институт новых материалов и нанотехнологий

Направление подготовки

03.03.02 ФИЗИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 2

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

146

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	146	146	146	146
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*д.ф.-м.н., дир. инст., С.Д. Калошкин; к.ф.-м.н., доц., Д.А. Подгорный*

Рабочая программа

**Введение в научно-исследовательскую деятельность**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

03.03.02 ФИЗИКА, 03.03.02-БФ3-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

03.03.02 ФИЗИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Институт новых материалов и нанотехнологий**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Калошкин Сергей Дмитриевич, д.ф.-м.н, профессор

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, в соответствии с учебным планом. Сформировать представление о будущей научно исследовательской работе с целью выбора направления и области деятельности в будущей трудовой деятельности.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**УК-6: Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

**Знать:**

УК-6-33 Возможности формирования материалов, структур и изделий с заданными свойствами

УК-6-32 Основные методы исследования и определения функциональных параметров материалов, структур и изделий

УК-6-31 Перечень основных нормативных документов и технической документации, регулирующих технологическую и научно-техническую деятельность

**Уметь:**

УК-6-У2 Производить подбор метода исследования требуемых параметров и характеристик материалов, структур и изделий

УК-6-У1 Оформлять результаты технологической и научно-технической деятельности в соответствии с требованиями технического задания

**Владеть:**

УК-6-В1 Поиск и сбор информации с использованием открытых источников информации по заданной тематике

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение научно-исследовательскую деятельность ИНМиН</b>							
1.1	Научно-исследовательская деятельность института /Пр/	2	2	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.2	Отчет /Ср/	2	102	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Знакомство с научно-исследовательской деятельностью кафедр и лабораторий ИНМиН</b>							

2.1	Научно-исследовательская деятельность кафедры МПиД и ее лабораторий /Пр/	2	4	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.2	Научно-исследовательская деятельность кафедры МиФП и ее лабораторий /Пр/	2	4	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.3	Научно-исследовательская деятельность кафедры ППЭиФПП и ее лабораторий /Пр/	2	4	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.4	Научно-исследовательская деятельность кафедры ТМЭ и ее лабораторий /Пр/	2	4	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.5	Научно-исследовательская деятельность кафедры ТФикТ и ее лабораторий /Пр/	2	4	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.6	Научно-исследовательская деятельность кафедры ФМ и ее лабораторий /Пр/	2	4	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.7	Научно-исследовательская деятельность кафедры ФНСиВТМ и ее лабораторий /Пр/	2	4	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.8	Научно-исследовательская деятельность кафедры ФХ и ее лабораторий /Пр/	2	4	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
2.9	Подготовка к занятиям /Ср/	2	44	УК-6-31 УК-6-32 УК-6-33 УК-6-У1 УК-6-У2 УК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

<b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b>			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	зачет	УК-6-31;УК-6-32;УК-6-33;УК-6-У1;УК-6-У2;УК-6-В1	В соответствии с выбранной тематикой
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Отчет	УК-6-31;УК-6-32;УК-6-33;УК-6-У1;УК-6-У2;УК-6-В1	Отчет имеет характер поисковой работы для определения перспективности выбранного направления будущей научно-исследовательской деятельности
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
экзамен не предусмотрен			
<b>5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)</b>			
Шкала оценивания знаний обучающихся на зачете: Оценка «зачет» - студент сдал отчет в срок и оно отвечает всем предъявленным требованиям (см. Приложение) Оценка «не зачет» - студент не сдал отчет или он не соответствует предъявленным требованиям (см. Приложение) Оценка «не явка» – студент не явился.			
Критерии	Доработать	Принято	
Постановка задачи	Не корректная (обязательно)	Корректная (обязательно)	
Выбран направления (обязательно)	Не соответствует задач (обязательно)	Соответствует задаче	
Обоснование выбора	Не обоснован	Обоснован	
Элемент творчества	Шаблонная работа	Оригинальность	
Изложение материала последовательное	Не логичное, не последовательное	Логичное,	
Ссылки на информационные ресурсы соответствуют списку используемых источников	Нет ссылок, нет списка используемых источников	Ссылки расставлены,	
Оформление работы требованиям нормоконтроля	Не соответствует требованиям нормоконтроля	Соответствует	
Проверка на плагиат оригинальности и выше	Менее 75% оригинальности	75%	
Оценка по отчету формируется в соответствии с выполнением требований по курсовой работе (см. Приложение)			

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Левшин В. Л.	Методы спектрального анализа	Электронная библиотека	Москва: Издательство Московского университета, 1962
Л1.2	Фриш С. Э.	Оптические спектры атомов	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963
Л1.3	Зоммерфельд А.	Строение атома и спектры	Электронная библиотека	Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1956
Л1.4	Данилюк А. А.	Мотивация и стимулирование трудовой деятельности: учебное пособие	Электронная библиотека	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.5	Уманский Я. С., Скаков Ю. А., Иванов А. Н., Расторгуев Л. Н.	Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1982
Л1.6	Уманский Я. С., Скаков Ю. А.	Физика металлов. Атомное строение металлов и сплавов: учебник для студ. вузов спец. -Физика металлов	Библиотека МИСиС	М.: Атомиздат, 1978
Л1.7	Карабасов Ю. С.	Научные школы Московского государственного института стали и сплавов (Технологического университета) - 75 лет: Становление и развитие: юбил. сб. ст.	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 1997
Л1.8	Пархоменко Ю. Н., Полисан А. А.	Физика и технология приборов фотоники. Солнечная энергетика и нанотехнологии: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л1.9	Горелик С. С., Дашевский М. Я.	Материаловедение полупроводников и диэлектриков: учебник для студ. вузов по напр. 'Материаловедение и технология новых материалов', 'Материаловедение, технологии материалов и покрытий'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2003

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Бёккер Ю.	Спектроскопия: монография	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2009

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Быкова М. Б., Гореева Ж. А., Козлова Н. С., Подгорный Д. А.	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ и отчетов по практикам: метод. указания	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Э2	Электронная образовательная система	<a href="https://lms.misis.ru">lms.misis.ru</a>
Э3	Научные журналы издательства Elsevier	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Практические занятия.

В ходе практических занятий студенты получают коллективные задания для обсуждения основных теоретических знаний об истории развития техники, университета и кафедры, материалах, методах исследования и их применимости для решения конкретных задач, технологиях получения и создания функциональных материалов и структур. В ходе занятия с помощью преподавателя получают оптимальное решение для решения прикладных исследовательских задач и формируют основные направления будущей научно-исследовательской деятельности.

Посещают научно-исследовательские лаборатории и центры оборудованные соответствующими лабораторными установками. После прохождения краткого инструктажа по ТБ группа студентов ознакамливается с устройством и конструкцией исследовательских установок и ее элементов, получает информацию о технологии подготовки образцов для проведения исследования.

### Отчет.

Отчет представляет собой поисковую работу для определения будущего направления научно-исследовательской деятельности с более глубоким пониманием физических основ выбранного направления, особенностях, возможностях и перспективности выбранного направления. Задание выдается персонально с учетом выбора студента. В работе студент должен обосновать выбор направления исследования, подтвердив данными из периодической печати и показав обоснованность выбранного направления деятельности.

Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:

- при проведении практических занятий допускается использование проприетарного ПО, входящего в состав исследовательского оборудования.

Дисциплина относится к поисковым работам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе.

Материалы курса (презентационные материалы, рекомендуемая литература, видеоматериалы и др.) приводятся в системе LMS Canvas по мере освоения дисциплины.

### Дополнительно рекомендуемая литература.

- Вудраф Д., Делчар Т. Современные методы исследования поверхности. — М.: Мир, 1989. -564 с.
- Методы анализа поверхности. /Под ред. А.Загерны. — М.: Мир, 1979. — 540с.
- Гармаш А.В. Введение в спектроскопические методы анализа. — М.: ВХК РАН, 1995. – 38 с.
- Кремерс Д.А., Радziemски Л.Дж. Лазерная спектроскопия. – М.: Техносфера, 2007. – 200 с.
- Пархоменко Ю.Н. Спектроскопические методы исследования: Лабораторный практикум. Часть 1. — М.: Изд.дом «Руда и металлы», 1999. — 72 с.
- Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 896 с.
- Анализ поверхности методами оже- и рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. /Под ред. Д. Бригса и М.П. Стиха. — М.: Мир, 1987. — 598 с.
- Спектроскопия и дифракция электронов при исследовании поверхности твердых тел. /Под ред. Н.Г. Рамбиди. — М.: Наука, 1985. — 288 с.
- Колебательная спектроскопия. Современные воззрения и тенденции. /Под ред. Барнс А., Орвил-Томас В.Дж. – М.:Наука, 1981. -214с.
- Нефедов В.И., Черепин В.Т. Физические методы исследования поверхности твердых тел. — М.: Наука, 1983. — 296 с.
- Козлов И.Г. Современные проблемы электронной спектроскопии. — М.: Атомиздат, 1978. — 248 с.
- Зигбан К. Электронная спектроскопия. — М.: Мир, 1971. — 342 с.
- Карлсон Т. Фотоэлектронная и оже спектроскопия. — Л.: Машиностроение, 1981. -431 с.
- Немошкаленко В.В., Алешин В.Г. Электронная спектроскопия кристаллов.— Киев: Наукова думка, 1976. — 336 с.
- Миначев Х.М., Антошин Г.В., Спиро Е.С. Фотоэлектронная спектроскопия и ее применение в катализе. — М.: Наука,

1981. — 216 с.

- Трапезников В.А., Шабанова И.Н. Рентгеноэлектронная спектроскопия поверхностных слоев конденсированных систем. — М.: Наука, 1988. — 200 с.

- Пупышев А.А., Суриков В.Т. Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой. Образование ионов. - Екатеринбург: УРО РАН, 2006. — 276 с.