

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ
КАФЕДРА ФИЗИКИ МИКРО- И НАНОСИСТЕМ

ОДОБРЕНО НТС ИНТЭЛ

Протокол № 4

от 23.07.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТНАЯ ПРАКТИКА (ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ)

Направление подготовки
(специальность)

[1] 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
3	1	36	16	16	0		4	0	3
4	1	36	15	15	0		6	0	3 КП
Итого	2	72	31	31	0	20	10	0	

АННОТАЦИЯ

Курс состоит включает в себя лекции для студентов, позволяющие им познакомиться с научными направлениями кафедр ИНТЭЛ, а также из практических занятий, в ходе которых студенты в малых группах пробуют себя в решении ознакомительных научных задач.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Проектная практика (введение в специальность)» являются :

- ознакомление студентов младших курсов с информацией об учебных дисциплинах и научных направлениях ИНТЭЛ, специализациях для подготовки бакалавров, возможных вариантах трудоустройства или продолжения обучения в магистратуре или аспирантуре;
- формирование у студентов осознанного выбора профиля для дальнейшего выполнения НИРС и последующего трудоустройства.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина не требует от студентов специальной предварительной подготовки, полезна общетехническая подготовка, исходя из уже прочитанных курсов

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 [1] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
--	---------------------------	---	---

		стандарт-ПС, анализ опыта)	
научно-исследовательский			
<p>математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; участие в подготовке и подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов</p>	<p>электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели</p>	<p>ПК-1 [1] - Способен применять простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-1[1] - Знание физических и математических моделей типовых приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники. ; У-ПК-1[1] - Умение применять физические и математические модели устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; В-ПК-1[1] - Владение стандартными программными средствами компьютерного моделирования устройств и установок электроники и наноэлектроники</p>
<p>математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; участие в планировании и проведении экспериментов по</p>	<p>электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, математические модели</p>	<p>ПК-2 [1] - Способен к экспериментальной проверке выбранных технологических решений производства приборов и исследованию параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой, к разработке методик и техническому</p>	<p>З-ПК-2[1] - Знания в области материаловедения наноструктурированных материалов.; У-ПК-2[1] - Умение экспериментально исследовать параметры наноструктурированных материалов; В-ПК-2[1] - Владение современными нанотехнологиями и методиками измерений в</p>

<p>заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; участие в подготовке и подаче заявок по перспективным проектам, грантам в рамках проводимых открытых конкурсов</p>		<p>руководству экспериментальной проверкой технологических процессов и исследованием параметров наноструктурированных материалов</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.104</p>	<p>области микро- и нанoeлектроники.</p>
--	--	---	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)
Гражданское и патриотическое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование патриотического самосознания, стремления к реализации интересов Родины (B4)
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (B11)
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, способность анализировать потенциальные цивилизационные и культурные риски и угрозы в развитии различных научных областей (B13)
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности и аккуратности в

работе с опасными веществами и при требованиях к нормам высокого класса чистоты (B35)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	4/4/0		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1
2	Второй раздел	9-15	12/12/0		25	КИ-15	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/16/0		50		
	Контрольные мероприятия за 3 Семестр				50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
	<i>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	14/5/0		25	КИ-8	В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1
2	Второй раздел	9-15	1/10/0		25	КИ-15	3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		15/15/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	КП, 3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1,

							3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
--	--	--	--	--	--	--	--

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	16	16	0
1-8	Первый раздел	4	4	0
1 - 2	Тема 1 Знакомство с лабораториями кафедры	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Тема 2 Изучение принципов работы лабораторного оборудования	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 6	Тема 3 Изучение литературы по научным направлениям кафедры	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
7 - 8	Тема 4 Подготовка докладов по актуальным научным тематикам	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	12	12	0

9 - 10	Тема 5 Постановка задач с указанием основных этапов работы в рамках проекта	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
0	0	0		
11 - 12	Тема 6 Работа над проектом	Всего аудиторных часов		
		5	5	0
		Онлайн		
0	0	0		
13 - 14	Тема 7 Подготовка отчета по результатам выполнения проекта	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
0	0	0		
15 - 16	Тема 8 Защита проекта	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
0	0	0		
	<i>4 Семестр</i>	15	15	0
1-8	Первый раздел	14	5	0
1 - 4	Тема 1 Изучение актуальной литературы и проведение предварительных экспериментов по тематике курса	Всего аудиторных часов		
		8	3	0
		Онлайн		
0	0	0		
5 - 8	Тема 2 Подготовка докладов и выступление по результатам изучения литературы и проведения предварительных экспериментов	Всего аудиторных часов		
		6	2	0
		Онлайн		
0	0	0		
9-15	Второй раздел	1	10	0
9 - 10	Тема 3 Формулировка тем проектов и постановка задач	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
0	0	0		
11 - 12	Тема 4 Работа над проектами	Всего аудиторных часов		
		0	5	0
		Онлайн		
0	0	0		
13 - 14	Тема 5 Анализ результатов и оформление работы	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
0	0	0		
15	Тема 6 Защита проектов	Всего аудиторных часов		
		0	2	0
		Онлайн		
0	0	0		

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции

ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

К технологиям, используемым во время прохождения проектной практики (введение в специальность), относится использование современного оборудования и программного обеспечения, применяемого в физике микро- и наносистем:

- технологии получения нанотрубок и пленочных наноструктур с заданными параметрами;
- технологии создания наногетероструктур;
- нанобиотехнологии;
- технологии исследования морфологии и композиционных свойств наноструктур;
- технологии исследования спектральных и фотофизических свойств наноматериалов;
- технологии высокочувствительного детектирования на основе получения и сепарации ионов в атмосферных условиях;
- лазерные технологии.

А также офисные, сетевые, телекоммуникационные технологии и технологии обработки статистической информации.

Используются современные предметно- и личностно-ориентированные образовательные технологии

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ПК-1	З-ПК-1	З, КИ-8	З, КП, КИ-8
	У-ПК-1	З, КИ-8	З, КП, КИ-8
	В-ПК-1	З, КИ-8	З, КП, КИ-8
ПК-2	З-ПК-2	З, КИ-15	З, КП, КИ-15
	У-ПК-2	З, КИ-15	З, КП, КИ-15
	В-ПК-2	З, КИ-15	З, КП, КИ-15
УК-1	З-УК-1	З, КИ-15	З, КП, КИ-15
	У-УК-1	З, КИ-15	З, КП, КИ-15
	В-УК-1	З, КИ-15	З, КП, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«Зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69			E
60-64	3 – «удовлетворительно»	«Не зачтено»	F
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»		

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Студентам рекомендуется активно участвовать в занятиях и задавать вопросы, поскольку это поможет лучше разобраться, какая научная группа/направление исследований будет им наиболее интересно.

При прохождении практики студенту рекомендовано:

- полностью выполнить задание, предусмотренное программой практики;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка;
- нести ответственность за выполненную работу и её результаты;
- собрать и систематизировать теоретические и экспериментальные материалы для выполнения индивидуального задания;
- представить руководителю практики письменный отчет по практике.

Отчет должен содержать информацию, полностью соответствующую индивидуальному заданию на практику.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандарта вуза:

- объем отчета – 10 – 15 страниц печатного текста;
- текст печатается шрифтом п. 14, Times New Roman, через полтора интер-вал;
- размеры полей страниц: верхнее – 2,5 см, нижнее – 2,5 см, левое – 3 см, правое – 1 см.

По результатам практики проводится защита на комиссии. Оценка выставляется на основе представления студентом своих результатов (в письменной и визуальной форме) и ответов на вопросы комиссии.

Текущий контроль проводится в форме «Контроля по итогам» руководителем практики. Могут быть использованы оценочные средства ФОС.

Студент, не выполнивший программу практики и получивший неудовлетворительную оценку при защите отчета, имеет академическую задолженность. В случае неполного выполнения студентом индивидуального задания на практику по уважительной причине деканат дает разрешение на продление срока практики или повторное её прохождение. При отсутствии уважительных причин рассматривается вопрос о дальнейшем пребывании студента в вузе.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

При подготовке лекций и постановке научных задач преподавателю следует учитывать уровень подготовки студентов по физике и математике, а также рекомендовать литературу по теме занятий.

Автор(ы):

Мартынов Игорь Леонидович, к.ф.-м.н.

Чистяков Александр Александрович, д.ф.-м.н., с.н.с.

Котковский Геннадий Евгеньевич, к.ф.-м.н.