

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра радиофизики и электроники

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член-корр. РАН, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

« ____ » _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Наименование образовательной программы	Электронные приборы и устройства
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой РФЭ, д.т.н.

_____ **Д.Б. Николаев**

протокол № от _____ **2023г.**

« ____ » _____ **2023 г.**

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202____/202____ учебный год.
Заведующий кафедрой РФЭ, д.т.н. Д.Б. Николаев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202____/202____ учебный год.
Заведующий кафедрой РФЭ, д.т.н. Д.Б. Николаев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202____/202____ учебный год.
Заведующий кафедрой РФЭ, д.т.н. Д.Б. Николаев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ на 202____/202____ учебный год.
Заведующий кафедрой РФЭ, д.т.н. Д.Б. Николаев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экс./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3		10	-	-	144	-	216	-	ЗсО	-
ИТОГО		10	-	-	144	-	216	-	ЗсО	-

АННОТАЦИЯ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является составной частью учебного процесса подготовки магистров.

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» производственная практика проводится для студентов очной формы обучения магистратуры на втором курсе в третьем семестре в течение четырех недель.

Во время практики происходит закрепление и конкретизация результатов теоретического обучения, приобретение студентами практических навыков и компетенций по избранной профессиональной деятельности. Прохождение производственной практики предполагает, что студентами освоены основные дисциплины базовой и вариативной части программы бакалавриата и осуществляется специализация и детализация полученных знаний и навыков в рамках изучения дисциплин магистратуры.

Производственная практика проводится в подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и связана с участием студентов в решении самых разнообразных задач из области электроники и нанoeлектроники, возникающих в области деятельности ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Начало прохождения дисциплины предваряет прохождение инструктажей по технике безопасности, охране труда и т.д. Каждому студенту назначается руководитель производственной практики из числа сотрудников ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: закрепление полученных студентами в процессе теоретического обучения знания на основе их привлечения к задачам электроники и нанoeлектроники, близким к решаемым на производстве. При этом студенты усваивают, какие разделы физико-математических (и иных) дисциплин необходимы им в первую очередь для успешной работы в выбранном направлении, получают представление о взаимосвязях разных направлений электроники и нанoeлектроники, глубже знакомятся с особенностями использования современного ПО и инструментальных средств разработки, современных информационных технологий. Кроме того, происходит обучение правильному оформлению результатов научно-исследовательской работы в соответствии с ГОСТ, визуализации результатов проектирования и моделирования и т.д.

Прохождение производственной практики предполагает, что студентами освоены основные дисциплины базовой и вариативной части программы бакалавриата и осуществляется специализация и детализация полученных знаний и навыков в рамках изучения дисциплин магистратуры.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Производственная практика» относится к блоку практик части, формируемой участниками образовательных отношений рабочего учебного плана по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Для успешного освоения дисциплины «Производственная практика» необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин:

- Квантовые и оптические приборы и устройства
- Вакуумные и плазменные приборы и устройства
- Проектирование средств электронной техники
- Криптография и специсследования
- Технические каналы утечки информации
- Современные IT технологии в электронной промышленности

Изучение дисциплины «Производственная практика» необходимо для успешного освоения следующих дисциплин:

- Преддипломная практика
- Государственная итоговая аттестация.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Профессиональные компетенции (ПК)

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и	ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами	З-ПК-1 Знать: современное состояние, тенденции и перспективы развития электроники,

решения задачи	конструирования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники	развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» А/01.6. Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану	наноэлектроники и смежных областей науки и техники. У-ПК- Уметь: формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники, наноэлектроники, физики конденсированных сред и других смежных областей науки и техники В-ПК-1 Владеть: навыками обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач в области электроники и наноэлектроники
Компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники	ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию Профессиональный стандарт «06.001. Программист» D/03.6. Проектирование программного обеспечения	З-ПК-2 Знать современные языки программирования, компьютерных технологий, математических методов моделирования и прикладных программных макетов, основ информационной безопасности. У-ПК-2 Уметь: разрабатывать эффективные алгоритмы компьютерного моделирования в области электроники и наноэлектроники. В-ПК-2 Владеть:

			<p>навыками программной реализации алгоритмов решения задач электроники и нанoeлектроники</p>
<p>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи</p>	<p>Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники</p>	<p>ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени. Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» А/03.6. Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>3-ПК-3 Знать принципы планирования и методов автоматизации эксперимента и проектирования электронных устройств У-ПК-3 Уметь: применять информационно-измерительные комплексы для автоматизации эксперимента в области электроники и нанoeлектроники. В-ПК-3 Владеть: навыками измерений характеристик приборов и устройств электроники и нанoeлектроники в реальном времени.</p>
		<p>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных</p>	<p>3-ПК-4 Знать: современные экспериментальные методы в области физики конденсированного состояния,</p>

		<p>средств и методов Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» В/01.6. Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)</p>	<p>электроники и нанoeлектроники У-ПК-4 Уметь: проводить экспериментальные исследования в электронике и нанoeлектронике с применением современных средств и методов. В-ПК-4 Владеть: компьютерными технологиями в применении к экспериментальным исследованиям в электронике и нанoeлектронике.</p>
		<p>ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения. Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» В/02.6. Управление ресурсами соответствующего структурного подразделения организации</p>	<p>3-ПК-5 Знать: современные теоретические и экспериментальные достижения в области электроники и нанoeлектроники У-ПК-5 Уметь: делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем. В-ПК-5 Владеть: навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения</p>
		<p>ПК-6 Способен использовать основные законы</p>	<p>3 3-ПК-6 Знать: основные законы высшей математики,</p>

		<p>естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» В/03.6. Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>физики конденсированных сред и других естественнонаучных дисциплин. У-ПК-6 Уметь: использовать основные законы физики конденсированных сред, методы высшей математики в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях по электронике и нанoeлектронике. В-ПК-6 Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования в исследованиях по электронике и нанoeлектронике.</p>
		<p>ПК-7 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Профессиональный стандарт «40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами». В/02.6.</p>	<p>З-ПК-7 Знать: современное состояние научно-технических проблем в области электроники и нанoeлектроники У-ПК-7 Уметь: анализировать состояние научно-технической проблемы путём изучения и анализа литературных и патентных источников. В-ПК-7 Владеть: навыками сбора научно-технической</p>

		Управление ресурсами соответствующего структурного подразделения организации	информации, необходимой для проведения исследований.
Тип задачи профессиональной деятельности: проектно-конструкторский			
Проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники	ПК-8 Способен к согласованию и утверждению технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. Профессиональный стандарт «25.027. Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем» С/01.7. Выбор существующих технических решений по разработке БА КА	З-ПК-8 Знать: правила согласования и утверждения технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур У-ПК-8 Уметь: предлагать и обсуждать новые идеи и подходы по модернизации и внедрению новых методов оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
		ПК-9 Способен проектировать	З-ПК-9 Знать: государственные

		<p>устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований Профессиональный стандарт «25.027. Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем» С/02.7. Моделирование функциональных узлов и изделий БА КА</p>	<p>стандарте, нормативы, законы физики и методы технологии в области приборов и систем электронной техники У-ПК-9 Уметь: применять компьютерные технологии и методы автоматизированного проектирования устройств, приборов и систем электронной техники В-ПК-9 Владеть: навыками проектирования устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований</p>
		<p>ПК-10 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями Профессиональный стандарт «25.027. Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем» С/03.7. Техническое руководство разработкой и разработка документации на БА КА</p>	<p>З-ПК-10 Знать: методические и нормативные требования по разработке проектно-конструкторской документации в области электроники и наноэлектроники У-ПК-10 Уметь: применять современные компьютерные технологии для разработки проектно-конструкторской документации на устройства электроники и наноэлектроники В-ПК-10 Владеть: навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и</p>

			нормативными требованиями
Анализ состояния научно-технической проблематики	Материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники	ПК-12.1 Способен выполнять анализ научно-технической информации по разработке оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов» С/01.7. Анализ научно-технической информации по разработке оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	3-ПК-12.1 Знать: основные достижения и проблемы современной оптотехники. У-ПК-12.1 Уметь: анализировать состояние и перспективы развития оптотехники в целом и ее отдельных направлений. В-ПК-12.1 Владеть: навыками проведения поиска и анализа научно-технической информации
		ПК-12.2 Способен проводить исследования с целью создания новых оптоэлектронных приборов и устройств Профессиональный стандарт «29.004. Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	3-ПК-12.2 Знать теоретические, практические и метрологические основы оптических измерений У-ПК-12.2 Уметь выявлять зависимости между наблюдаемыми физическими явлениями и работой оптоэлектронных устройств В-ПК-12.2 Владеть навыками подготовки и проведения экспериментальных

		комплексов» С/03.7. Экспериментальные исследования для создания новой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	исследований
--	--	---	--------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Максимальный балл (см. п. 5.3)
			Лекции	Практика	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	
			-	144	-	216		
Семестр 3								
1.	1 этап							
1.1	Инструктаж по технике безопасности и порядку проведения практики	-					УО	5
1.2	Планирование производственной практики, включающее ознакомление с тематикой работ, проводимых научно-исследовательскими коллективами отделения	-		1-2 недели			УО	10
1.3	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем практики исходя из индивидуального задания	-					ИП	5
2.	2 этап							
2.1	Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме производственной практики	-		3-4 недели			УО	10
2.2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации. Научно-исследовательская или проектно-конструкторская работа. Участие в конкретных научных исследованиях по теме учебной практики. Обработка результатов	-					УО	5
2.3	Составление и подготовка к защите отчета по практике. Подготовка и защита отчета по НПП	-					ОП	10
Промежуточная аттестация						ЗсО	-	50
Посещаемость								5
Итого:			-	144	-	216	-	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

ИП – индивидуальный план прохождения практики; ОП – отчет по практике; УО – устный опрос; ЗсО – зачет с оценкой

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела/ темы дисциплины	Содержание
1 этап		
1.1	Инструктаж по технике безопасности и порядку проведения практики	Инструктаж по технике безопасности и порядку проведения практики
1.2	Планирование производственной практики, включающее ознакомление с тематикой работ, проводимых научно-исследовательскими коллективами отделения	Планирование производственной практики, включающее ознакомление с тематикой работ, проводимых научно-исследовательскими коллективами отделения
1.3	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем практики исходя из индивидуального задания	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем практики исходя из индивидуального задания
2 этап		
2.1	Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме производственной практики	Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме производственной практики.
2.2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации. Научно-исследовательская или проектно-конструкторская работа. Участие в конкретных научных исследованиях по теме производственной практики. Обработка результатов	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний. Участие в конкретных научных исследованиях по теме производственной практики. Обработка результатов
2.3	Составление и подготовка к защите отчета по практике. Подготовка и защита отчета по НПП	Составление и подготовка к защите отчета по практике. Подготовка и защита отчета по НПП

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

В качестве учебно-методического материала при прохождении производственной практики используются:

1. Программа тем производственной практики, утвержденная заведующим кафедрой;
2. Образцы наиболее качественных отчётов и дневников за предыдущий период;
3. Инструкции по внутреннему распорядку предприятия и требования режимных служб;
4. Лекционные материалы базовых дисциплин по направлению подготовки, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплин по теме производственной практики; литература и электронные источники; учебные пособия.

Рекомендованные научным руководителем материалы по конкретным темам практики: статьи, препринты, отчёты и т.п.

Практиканты обеспечиваются необходимым комплектом методических материалов (дневник, положение о практике, руководство по проведению практики и др.).

Студентам предоставляется свободный доступ к библиотечным фондам и базам данных СарФТИ НИЯУ МИФИ, кафедры РФЭ, а также библиотекам подразделений ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

В программе НИП, а также в согласованном и утверждённом руководством кафедры и ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» графике по проведению НИП указываются требования к организации и проведению в конкретном подразделении предприятия, а также требования к отчёту по НИП.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

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

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль,
Семестр 3				
Этап 1	Инструктаж по технике безопасности и порядку проведения практики	ПК-1	3-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	УО
	Планирование учебной практики, включающее ознакомление с тематикой работ, проводимых научно-исследовательскими коллективами отделения	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-ПК-4; У-ПК-4; В-ПК-4 3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5 3-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6	УО
	Составление индивидуального плана прохождения практики совместно с руководителем практики исходя из индивидуального задания	ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-12.1 ПК-12.2	3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-8; У-ПК-8; В-ПК-8 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9 3-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10 3-ПК-12.1; У-ПК-12.1; В-ПК-12.1 3-ПК-12.2; У-ПК-12.2; В-ПК-12.2	ИП

Этап 2	Сбор, обработка, систематизация и анализ научной и научно-технической информации по теме учебной практики	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-12.1 ПК-12.2	3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-ПК-4; У-ПК-4; В-ПК-4 3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5 3-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-8; У-ПК-8; В-ПК-8 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9 3-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10 3-ПК-12.1; У-ПК-12.1; В-ПК-12.1 3-ПК-12.2; У-ПК-12.2; В-ПК-12.2	УО
	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации. Научно-исследовательская или проектно-конструкторская работа. Участие в конкретных научных исследованиях по теме учебной практики. Обработка результатов	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9	3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-ПК-4; У-ПК-4; В-ПК-4 3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5 3-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-8; У-ПК-8; В-ПК-8 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9	УО
	Составление и подготовка к защите отчета по практике. Подготовка и защита отчета по НИР	ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-12.1 ПК-12.2	3-ПК-4; У-ПК-4; В-ПК-4 3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5 3-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-8; У-ПК-8; В-ПК-8 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9 3-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10 3-ПК-12.1; У-ПК-12.1; В-ПК-12.1 3-ПК-12.2; У-ПК-12.2; В-ПК-12.2	ОП
Промежуточная аттестация		ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-12.1 ПК-12.2	3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2 3-ПК-3; У-ПК-3; В-ПК-3 3-ПК-4; У-ПК-4; В-ПК-4 3-ПК-5; У-ПК-5; В-ПК-5 3-ПК-6; У-ПК-6; В-ПК-6 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-8; У-ПК-8; В-ПК-8 3-ПК-9; У-ПК-9; В-ПК-9 3-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10 3-ПК-12.1; У-ПК-12.1; В-ПК-12.1 3-ПК-12.2; У-ПК-12.2; В-ПК-12.2	ЗсО

5.2. Примерные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Индивидуальный план прохождения практики (ИП), отчет по практике (ОП)

Текущий контроль осуществляется путем регулярного наблюдения за работой студента по программе практики и выполнению индивидуального задания, а также посредством

периодических проверок правильности ведения дневника, собранного информационного и другого материалов и подготовки отчета.

5.2.1.2. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

Примерные вопросы для устного опроса (УО) формируются руководителем в зависимости от тематики производственной практики.

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1 Примерные вопросы к зачету (ЗсО)

Производственная практика завершается защитой отчёта в комиссии, формируемой заведующим выпускающей кафедры. При защите на комиссию представляются:

- ✓ задание на производственную практику;
- ✓ письменный отчёт с графическими и другими иллюстративными материалами;
- ✓ отзывы руководителя практики в структурном подразделении ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и на кафедре.

Вопросы по итогам выполнения учебной практики и при защите отчётов для зачёта по дисциплине относятся к поставленному заданию и способам, выбранным для её решения.

5.2.4. Примерные темы производственной практики

Темы производственной практики выбираются в направлении актуальных задач, стоящих перед математическим отделением РФЯЦ-ВНИИЭФ, и могут относиться к областям создания электронных приборов и устройств, в том числе и с использованием нанотехнологий.

Выбранные темы утверждаются заведующим кафедрой.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

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-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69		E	
60-64	3 «удовлетворительно»		
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Используемая для прохождения дисциплины литература подбирается в соответствии с выданным заданием. Учащиеся используют литературу (в том числе электронную), по вопросам связанным с тематикой преддипломной практики. В том числе, может использоваться учебная и научная литература, данная в рабочих программах других дисциплин магистратуры. Также должны использоваться рекомендованные научным руководителем материалы по конкретным темам практики: статьи, препринты, отчёты и т.п.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика проводится в подразделениях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и связана с участием студентов в решении самых разнообразных задач из области электроники и наноэлектроники, возникающих в области деятельности ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». Для успешного прохождения практики студентам предоставляется доступ к научной библиотеке ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», компьютер для программной реализации поставленных задач и подготовки отчёта по практике, а также презентаций.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины НИП используются следующие образовательные технологии:

- ✓ получение студентом необходимой учебной информации под руководством научного руководителя НПР из ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» или самостоятельно;
- ✓ проблемные лекции в лабораториях ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»;
- ✓ «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера (руководителя НПР) от ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», направленная на решение общей поставленной задачи;
- ✓ «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;
- ✓ обучение на основе опыта.
- ✓ консультации;
- ✓ «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента;
- ✓ опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;
- ✓ подготовка к докладам на студенческих конференциях.

Практика предусматривает:

- ✓ проведение ознакомительных лекций;
- ✓ обучение на рабочем месте;

- ✓ встречу с представителями ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»;
- ✓ индивидуальные беседы и др.;
- ✓ технологии сбора и обработки научно-технической информации;
- ✓ технологии разработки электронных средств, в том числе с использованием нанотехнологий, для выполнения исследований;
- ✓ технологии выполнения расчетно-экспериментальных работ в области электроники и наноэлектроники;
- ✓ технологии описания выполненных проектировочных, конструкторских, расчетных и экспериментальных работ;
- ✓ обработки и анализа полученных результатов;
- ✓ технологии оформления отчетов и презентаций.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика продолжает самостоятельную научно-исследовательскую деятельность студента. Прохождение этой дисциплины должно подготовить обучающегося к последующей преддипломной практике, и, в том числе, выбрать направление дальнейшей научно-исследовательской и производственной деятельности в области электроники и наноэлектроники.

Для эффективного прохождения производственной практики необходимо четко придерживаться графика работы, сформулированного самим студентом или совместно с руководителем.

Производственная практика должна отвечать следующим требованиям:

- ✓ логическое изложение теоретических знаний,
- ✓ практическое дополнение к изучаемой теме,
- ✓ четкая научная формулировка материала,
- ✓ возможность различными способами решать поставленную проблему,
- ✓ показ разных точек зрения на проблему,
- ✓ проведение исследования в соответствии с материальными возможностями.

В процессе прохождения производственной практики необходимо четко определить конкретную тематику проблемы. Работу осуществлять по методу обсуждения, решения научных вопросов, проведения исследования. Студенты должны самостоятельно выполнять задания, подводить итоги, оформлять документацию. По завершению производственной практики студенты должны предоставить отчет.

Процесс написания отчета включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- ✓ выбор темы и изучение литературы;
- ✓ разработка рабочего плана;
- ✓ сбор, анализ и обобщение материалов по избранной теме;
- ✓ формулирование основных положений, практических выводов и рекомендаций;
- ✓ оформление работы;
- ✓ представление работы.

Презентация работы включает доклад студента (не более 10 минут). Доклад иллюстрируется и дополняется заранее подготовленными материалами и техническими средствами (компьютерной презентацией, таблицами, графиками, схемами и т.д.). После доклада проводится его обсуждение.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ (ФГОС) и учебным планом основной образовательной программы (программ).

Автор(ы): заведующий кафедрой РФЭ

Д.Б. Николаев