

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа практики

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Направление: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Материалы микро- и наносистемной техники

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Ниндакова Лидия
Очировна
Дата подписания: 2025-06-23

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Ченский Александр Геннадьевич
Дата подписания: 2025-06-26

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Способ проведения – Стационарная, Выездная

Форма проведения – Дискретная

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-5 Готов рассчитывать, проектировать и модифицировать основные параметры наноструктурных материалов различного функционального назначения	ПК-5.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ПК-5.2	Знать: базовые методы получения и диагностики материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; Уметь: выбирать на практике необходимые методы получения и исследования материалов и компонентов микро- и наносистемной техники, анализировать полученные экспериментальные результаты; рационально планировать работу в процессе прохождения практики; Владеть: навыками выполнения отчетов, докладов, презентаций, публикаций по результатам выполненных исследований	Опыт профессиональной деятельности: Знать: базовые методы получения и диагностики материалов и компонентов микро- и наносистемной техники; Уметь: Уметь: выбирать на практике необходимые методы получения и исследования материалов и компонентов микро- и наносистемной техники, анализировать полученные экспериментальные результаты; рационально планировать работу в процессе прохождения практики; Владеть: Владеть: навыками выполнения отчетов, докладов, презентаций, публикаций по результатам выполненных исследований

3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

Форма	Период	Объём	Продолжительность	Форма
-------	--------	-------	-------------------	-------

обучения	проведения (курс/семестр)	практики (ЗЕТ)	практики (количество недель/ академических часов <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))</i>	промежуточной аттестации
очная	1 курс / 2 семестр	6	4 недели / 216 часов	Зачет с оценкой

4 Содержание практики

4.1. Выполняемые на практике работы могут быть разделены на несколько групп, в том числе

- научно-исследовательские, целью которых является изучение и разработка проблем, связанных с направлениями научно-исследовательских задач, решаемых в научных отделах ФТИ, научных лабораториях институтов Сибирского отделения Академии наук РФ с последующими рекомендациями и выводами.
- прикладные, целью которых является постановка и решение конкретных задач производств методами, изученными в ходе освоения дисциплин ОП. При выборе места преддипломной практики студенту и его руководителю необходимо иметь в виду, что выполняемая студентом работа должна отвечать следующим требованиям:
- соответствовать современному состоянию и перспективам развития нанотехнологий и микросистемной техники,
- соответствовать профессиональным интересам, уровню и направлению подготовки студента;
- быть актуальной и содержать новые результаты;

После выбора темы практики ее обсуждают и утверждают на заседании кафедры.

Тематика практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- - Разработка средств, способов и методов, направленных на теоретическое и экспериментальное исследование материалов, приборов и устройств нано- и микросистемной техники различного функционального назначения,
- - математическое и компьютерное моделирование и проектирование наноматериалов, приборов и устройств нано- и микросистемной техники различного функционального назначения,
- разработка технологии производства и эксплуатацию приборов и устройств нано- и микросистемной техники различного функционального назначения,
- разработку и применение процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики.

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Подготовительный	На этапе состоится установочное собрание, посетив которое, студент получает сведения о предстоящей деятельности: цели, задачи, содержание практики,

		ее длительность и особенности прохождения практики на разных этапах; требования баз практик к студентам; права, обязанности и ответственность студентов. Кроме того, на подготовительном этапе решаются ключевые для каждого будущего практиканта вопросы: кто будет руководителем практики; на каком предприятии или в какой организации будет проходить производственное обучение; индивидуальные задания в соответствии с тематикой работ и особенностями баз практики.
2	Основной	Этап начинается со дня направления студентов на производственную практику в организации и предприятия. На этом этапе решаются следующие основные организационные моменты: оформляется пропуск в организацию (если есть необходимость), происходит ознакомление студентов с базой производственного обучения, особенностями ее работы, уточняется и корректируется график прохождения преддипломной практики в конкретных подразделениях и отделах; проводится инструктаж по технике безопасности, организации рабочего дня, назначается руководитель студента от базы практики и т.д. Студент на консультации у научного руководителя от кафедры получает индивидуальное задание на выполнение производственной практики, согласует объем и время проведения необходимых исследований (наблюдений). Непосредственная трудовая деятельность должна сопровождаться записями в дневнике практики, которые заверяет подписью руководитель от базы практики. Записи рекомендуется вносить в дневник один раз в течение 3 – 5 дней.
3	Отчетный, или заключительный	Этап включает в себя уточнение полученных при работе данных, разработку основных предложений, выводов, оформление отчета по производственной практике и других необходимых документов по окончанию практики. Во время этого этапа студент должен: полностью написать и оформить отчет по практике; защитить его на кафедре

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;
- По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить на кафедру::
- а) Дневник прохождения практики;;
- б) Отчет о прохождении практики;;
- с) Характеристику с предприятия;;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

Рекомендуемая структура отчёта студента по практике

1. Титульный лист (приложение).
2. Содержание или оглавление (с обозначением номеров страниц).
3. Введение. Во введении указывается наименование организации, где студент проходил практику, подразделение, выполняемая работа, руководитель практики от организации. Во введении дается обоснование актуальности выбранной практики, а также осуществляется анализ фактических материалов, формулируются цель и задачи, которые практикант ставит и решает в процессе прохождения практики,.
4. Основная часть отчета по практике может состоять из двух или трёх разделов, в соответствии с поставленными задачами.
В первом разделе дается краткая характеристика отдела, лаборатории, статус (правовое положение) учреждения, организации, цели и задачи организации; краткий анализ основной деятельности организации (если возможно, с построением соответствующих диаграмм, например, динамики роста уставного капитала, динамики роста числа клиентов и т.п.).
Во втором разделе излагаются основные методы и приемы, используемые студентами при выполнении целей и задач преддипломной практики. Для этого необходимо выбрать, обосновать и описать методики и методы решения поставленных конкретных задач.
В третьем разделе следует проанализировать и обсудить содержание выполненной студентом работы, описание разработанных в ходе практики проектов, проведенных расчетов, исследований и экспериментов и обосновать полученные результаты, которые могут послужить основой для создания глав выпускной квалификационной работы; всех собранных в ходе обследования материалов (таблицы, схемы, графики, диаграммы), а также должны быть сформулированы выводы по выполненной работе.
Разделы отчета могут содержать следующие сведения:
 - недостатки и упущения, имевшие место при прохождении практики;
 - предложения, имеющиеся у студента по совершенствованию программы практики;
 - другие сведения, отражающие прохождение практики студентом.
5. Заключение – раздел, в котором подводятся итоги преддипломной практики. Из заключения должно быть ясно, достигнуты или нет поставленные во введении цели, и выполнены ли задачи, вытекающие из целей практики
6. Список литературных источников;
7. Приложения. К отчету могут быть приложены документы в виде таблиц и схем, которые иллюстрируют или подтверждают то или иное положение в отчете по преддипломной практике.

Примерный объем отчета о прохождении производственной практики – 20-30 печатных страниц. Отчет о практике должен быть оформлен в соответствии с государственным стандартом ГОСТ 7.32-2001. «Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления», СТО 005-2014. «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых и дипломных проектов (работ) технических специальностей».

Отчет является основным документом, отражающим выполненную студентом работу во время производственной практики, полученные им организационные и технические навыки и знания. Защита отчета производится на кафедре радиоэлектроники и телекоммуникационных систем университета и принимается коллегиальное решение на заседании кафедры.

Стандартными критериями оценки отчета являются:

- уровень теоретического осмысления студентом практической деятельности принимающей организации (ее целей, задач, содержания, методов);
- качество отчета по итогам практики;
- степень и качество приобретенных студентом профессиональных умений;
- уровень профессиональной направленности выводов и рекомендаций, сделанных студентом в ходе прохождения практики.

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-5.2	Отлично производственная практика выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с обсуждением и оценкой точек зрения авторов публикаций по выбранной теме, и изложена собственная позиция. В отчете дано оригинальное решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, научно обоснованы технические, экономические или	дневник прохождения практики, характеристика, отчет

	технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования Хорошо производственная практика выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с обсуждением и оценкой точек зрения авторов публикаций по выбранной теме, и изложена собственная позиция. В отчете дано оригинальное решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, научно обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Однако были допущены неточности при изложении материала по существу в устном докладе, не искажающие основного содержания. Выполнение индивидуального задания и программы практики в полном объеме, с незначительными замечаниями по анализу содержания отчета Удовлетворительно производственная практика выполнена на актуальную тему, сформулированы цель и задачи исследования, изложение удовлетворительное, однако нет увязки содержания разрабатываемой темы с наиболее значимыми и известными в научной литературе направлениями решения проблемы и применяемыми подходами или методами. В отчете сформулированы выводы, предложения и рекомендации, которые недостаточно аргументированы приведенными в отчете данными и экспериментальными результатами. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана.	
--	--	--

	Неудовлетворительно нарушал календарный план прохождения ПП, тема недостаточно обоснована, раскрыта не полностью, отчет плохо структурирован, аргументация слабая или отсутствует вовсе. Допущены неточности при изложении материала, достоверность выводов не доказана. Качество выполнения и оформления работы, содержание доклада и ответы на вопросы не удовлетворительны.	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, дифференцированный зачет

Типовые оценочные средства: дневник практики, характеристика научного руководителя, вопросы для подготовки к отчету

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме Зачет с оценкой.

Зачет проводится в форме публичной защиты с презентацией на кафедре.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Отлично производственная практика выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с обсуждением и оценкой точек зрения авторов публикаций по выбранной теме, и	Хорошо производственная практика выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с обсуждением и оценкой точек зрения авторов публикаций по выбранной теме,	Удовлетворительно производственная практика выполнена на актуальную тему, сформулированы цель и задачи исследования, изложение удовлетворительное, однако нет увязки содержания разрабатываемой темы с наиболее значимыми и известными в научной литературе	Неудовлетворительно нарушал календарный план прохождения ПП, тема недостаточно обоснована, раскрыта не полностью, отчет плохо структурирован, аргументация слабая или отсутствует вовсе. Допущены неточности при изложении материала, достоверность выводов не доказана. Качество выполнения и оформления работы,

изложена собственная позиция. В отчете дано оригинальное решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, научно обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования	и изложена собственная позиция. В отчете дано оригинальное решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, научно обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Однако были допущены неточности при изложении материала по существу в устном докладе, не искажающие основного содержания. Выполнение индивидуального задания и программы практики в полном объеме, с незначительными замечаниями по анализу содержания отчета	направлениями решения проблемы и применяемыми подходами или методами. В отчете сформулированы выводы, предложения и рекомендации, которые недостаточно аргументированы приведенными в отчете данными и экспериментальным и результатами. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана.	содержание доклада и ответы на вопросы не удовлетворительны.
--	--	---	---

7 Основная учебная литература

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127.
2. Сильман Г. И. Материаловедение : учеб. пособие для вузов по специальностям направления подгот. "Металлургия, машиностроение и материалоперераб." / Г. И. Сильман, 2008. - 334.
3. Рамбиди Н. Г. Структура и свойства наноразмерных образований: реалии современной нанотехнологии : учебное пособие / Н. Г. Рамбиди, 2011. - 375.
4. Ниндакова Л. О. Физико-химия наноструктурированных материалов : учебное пособие для специальности 210602 "Нanomатериалы" .. / Л. О. Ниндакова, 2011. - 63.
5. Ниндакова Л. О. Основы химической термодинамики : учебное пособие по направлениям подготовки "Нанотехнологии и микросистемная техника", "Инфокоммуникационные системы", "Радиотехника" / Л. О. Ниндакова, Н. М. Бадырова, 2018. - 91.
6. Рыжонков Д. И. Nanоматериалы : учебное пособие / Д. И. Рыжонков, В. В. Левина, Э. Л. Дзидзигури, 2010. - 365.
7. Суздаев И. П. Nanотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздаев, 2009. - 589.

8 Дополнительная учебная и справочная литература

1. Иосилевич Г. Б. Прикладная механика : для студентов вузов / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев, 2022. - 576.
2. Елисеев А. А. Функциональные наноматериалы : учебное пособие для старших курсов по специальности 020101 (011000) - Химия / А. А. Елисеев, А. В. Лукашин; под ред. Ю. Д. Третьякова, 2010. - 452.
3. Рамбиди Н. Г. Структура полимеров - от молекул до наноансамблей : учебное пособие / Н. Г. Рамбиди, 2009. - 263.
4. Суздаев И. П. Электрические и магнитные переходы в нанокластерах и наноструктурах : монография / И. П. Суздаев, 2012. - 474.
5. Суздаев И. П. Nanотехнология: Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов : научное издание / И. П. Суздаев, 2013. - 589.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение практики

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.