

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 21.09.2023 17:36:34

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа практики Тип практики

Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

Закреплена за кафедрой

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.03.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Вид практики

Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики

дискретно

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 8

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

108

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Подгорная С.В.

Рабочая программа

Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

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 28.03.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, 28.03.01-БНМТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра технологии материалов электроники

Протокол от 29.06.2022 г., №10

Руководитель подразделения Костишин Владимир Григорьевич, д.ф.-м.н., профессор

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины – формирование компетенций по программе бакалавриата 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника", приобретение навыков самостоятельного проведения экспериментальных исследований при выполнении выпускной квалификационной работы.
1.2	
1.3	Задачами практики являются следующие.
1.4	1. Научить самостоятельно осуществлять поиск и сравнительный анализ литературных данных по теме исследований с привлечением современных информационных технологий и соблюдением требования информационной безопасности.
1.5	2. Привить практические навыки для решения задач и реализации проектов в рамках выбранного направления исследований.
1.6	3. Научить выработке системного подхода для решения поставленных задач исследований.
1.7	4. Обучить способам подбора необходимого измерительного оборудования, подготовки и технического оснащения рабочего места при выполнении работ.
1.8	5. Научить планированию проведения предварительных измерений параметров опытных образцов с целью определения правильности выбранного метода исследований.
1.9	6. Научить самостоятельно проводить экспериментальные исследования, использовать современные методы обработки полученных данных, проводить их всесторонний анализ, в том числе с применением методик моделирования.
1.10	7. Научить применять теоретические знания, полученные в процессе обучения, при планировании и проведении практической научной работы.
1.11	8. Научить представлять полученные экспериментальные результаты исследований в виде отчета по научно-исследовательской работе, презентации выполненной работы, тезисов доклада, оформленных в соответствие с действующими ГОСТами и правилами
1.12	.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Производственный менеджмент	
2.1.2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.3	Иностранный язык	
2.1.4	Философия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

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
	Раздел 1. Получение задания на практику и составление плана его выполнения.							
1.1	Получение задания, поиск источников информации по теме исследований. /Ср/	8	4		Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.7 Л2.10 Л2.11 Л2.13 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Анализ информации и составление плана проведения работ /Ср/	8	8		Л1.8 Л2.11 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.7Л2.7 Л2.12 Л2.14 Л2.17 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1

	Раздел 2. Анализ информации по теме исследований и составление литературного обзора.							
2.1	Анализ литературных данных, уточнение плана проведения работ, формулировка целей и задач практики. /Ср/	8	10		Л2.5 Л2.7 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.17Л1.8 Л2.14 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4			P2
2.2	Изучение и анализ методов и методик проведения исследований. /Ср/	8	10		Л1.2 Л2.13 Л1.1 Л1.7Л1.8 Л2.12 Л2.17 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4			P3
2.3	Составление литературного обзора для отчета. /Ср/	8	10		Л1.8 Л1.2 Л2.5 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.17Л2.10 Л2.14 Э1 Э2 Э3 Э4			P4
	Раздел 3. Проведение экспериментальных исследований, обработка и анализ полученных результатов.							
3.1	Изучение конструкции, технологии изготовления, основных параметров объектов исследования. /Ср/	8	10		Л1.8 Л1.2 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.17Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Л2.14 Л2.15 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.2	Выбор методики проведения исследований, формирование рабочего места, изучение измерительной аппаратуры. /Ср/	8	10		Л1.8 Л1.2 Л2.7 Л2.10 Л2.11 Л2.14Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.9 Л2.13 Л2.15 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4			P5
3.3	Выполнение самостоятельных измерений параметров и характеристик электронных структур или проведение технологических процессов в выбранных режимах. /Ср/	8	20		Л1.2 Л2.5 Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.15 Л2.17Л1.8 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.12 Л2.14 Э1 Э2 Э3 Э4			P6
3.4	Обработка экспериментальных данных, моделирование исследуемых структур или технологических процессов, анализ полученных результатов. /Ср/	8	10		Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.7 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л2.17Л2.4 Л2.6 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4			P7
	Раздел 4. Подготовка отчета по практике.							

4.1	Обобщение полученных результатов, их обсуждение с научным руководителем. Написание отчета и заполнение дневника практики. /Ср/	8	10		Л1.8 Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л1.5 Л1.6 Л2.17Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Л2.13 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			Р8
4.2	Подготовка презентации и доклада. /Ср/	8	6		Л1.4 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.15Л1.8 Л2.7 Л2.12 Л1.1 Л2.18 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	Выступление перед комиссией по защите преддипломной практики.	КМ1	Р9

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Защита отчета по практике. Зачет		<p>Вопросы, задаваемые при защите результатов практики, зависят от темы индивидуального задания. Типовые вопросы могут быть следующие.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие источники информации (электронные базы данных, публикации, монографии) были использованы при выполнении работ? 2. Чем обусловлена актуальность работы? 3. Каковы физические принципы работы приборной структуры? 4. Какие материалы используются при формировании приборов? 5. Какие методы получения полупроводниковых материалов Вы знаете? 6. Каковы основные характеристики и параметры исследуемых образцов? 7. Какая технология используется при формировании исследуемых структур? 8. Какие факторы влияют на характеристики приборов? 9. Каковы основные закономерности влияния внешних условий на изменение характеристик исследуемых образцов? 10. Какие методы исследования применяются для изучения характеристик структур? 11. В чем заключаются преимущества выбранной Вами методики исследования? 12. Какая аппаратура использовалась Вами при проведении измерений параметров? 13. Какова погрешность определения экспериментальных данных? 14. Какова методика проведения обработки полученных результатов? 15. Какова степень соответствия полученных результатов теоретическим расчетам или известным литературным данным? 16. Какие модели использовались при проведении компьютерного моделирования? 17. Каковы пути повышения эффективности работы приборов или проведения техпроцессов Вы можете предложить на основании полученных результатов проведенных исследований? 18. Какие цели и задачи ставились для прохождения преддипломной практики и были ли они достигнуты? 19. Каков Ваш личный вклад в проведенном исследовании?
-----	----------------------------------	--	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Составление плана проведения работ.		Получение индивидуального задания, анализ его выполнения с использованием известных литературных данных и составление плана проведения работ.
P2	Анализ полученной информации и оптимизация плана проведения исследований.		Обсуждение с руководителем состояния вопроса, уточнение целей и задач исследования, оптимизация плана работ.
P3	Изучение возможных методов проведения исследований.		Анализ применимости известных методик для выполнения индивидуального задания.
P4	Написание литературного обзора отчета.		Написание отчета в соответствие с требованиями ГОСТа по оформлению.
P5	Выбор методики для проведения исследований.		Анализ свойств исследуемых объектов или процессов и обоснование выбора наиболее эффективной методики проведения исследований.
P6	Выполнение экспериментальных исследований.		Проведения измерений электрических параметров полупроводниковых структур или разработка режимов технологических процессов.

P7	обработка экспериментальных результатов исследований.		Проведение статистической обработки экспериментальных данных, теоретических расчетов, компьютерного моделирования.
P8	Написание отчета и заполнение дневника практики		Представление графического материала, обсуждение результатов с научным руководителем, формулировка выводов по работе, составление отчета в соответствии с ГОСТом.
P9	Подготовка презентации и доклада.		Составление презентации результатов, написание доклада, обсуждение его с руководителем. Защита результатов практики и сдача зачета.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

По итогам практики в зачётную книжку обучающихся выставляется оценка по следующим критериям, например: «отлично»:

обучающийся полностью выполнил программу практики;
 обучающийся имеет отчет, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
 обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
 у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
 обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время практики;
 обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
 обучающийся подготовил отчет о прохождении практики и защитил его без замечаний;
 ошибки и неточности отсутствуют.

«хорошо»:

обучающийся полностью выполнил программу практики;
 обучающийся имеет отчет, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики;
 обучающийся способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой практики;
 у обучающегося сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
 обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
 обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его с некоторыми несущественными замечаниями;
 в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.

«удовлетворительно»:

обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики;
 обучающийся имеет отчет, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики;
 обучающийся способен с затруднениями продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
 у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики;
 обучающийся способен, но с существенными ошибками изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
 обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его, однако к отчёту были замечания;
 в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности.

«неудовлетворительно»:

обучающийся не выполнил программу практики;
 обучающийся имеет отчет с грубыми нарушениями;
 обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики;
 у обучающегося не сформированы компетенции, предусмотренные программой практики;
 обучающийся не способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
 обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики с нарушениями или не подготовил его; не защитил отчёт о прохождении практики;
 в ответе имеются грубые ошибки.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Диков А. В., Степанова С. В., Сугробов Г. В.	Математическое моделирование и численные методы: учебное пособие	Электронная библиотека	Пенза: Пензенский государственный педагогический университет (ППУ), 2000
Л1.2	Сафин Р. Г., Тимербаев Н. Ф., Иванов А. И.	Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013
Л1.3	Кравцова Е. Д., Городищева А. Н.	Логика и методология научных исследований: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014
Л1.4	Шпаков П. С., Попов В. Н.	Статистическая обработка экспериментальных данных: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2003
Л1.5	Юрчук С. Ю., Мурашев В. Н.	Моделирование полупроводниковых приборов: Курс лекций для студ. спец. 200100-Микроэлектроника и твердотельная электроника	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л1.6	Рабинович О. И., Крутогин Д. Г., Евсеев В. А.	Основы технологии электронной компонентной базы. Моделирование технологических процессов получения тонкопленочных материалов: учебно-метод. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2012
Л1.7	Скипетров Е. П., Спицына Л. Г.	Физика полупроводников и методы измерения их параметров: учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 20.02, 20.03	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1988
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Неволин В. К.	Квантовая физика и нанотехнологии	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2013
Л2.2	Туркулец В. И., Удалов Н. П., Тищенко Н. М.	Фотодиоды и фототриоды	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Государственное энергетическое издательство, 1962
Л2.3	Клюшников С. В., Аванесов В. М., Пантелеева Н. С.	Светодиоды и их применение: монография	Электронная библиотека	Москва: Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ), 2012
Л2.4	Захаров Ю. В.	Математическое моделирование технологических систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015
Л2.5	Бонч-Бруевич В. Л., Калашников С. Г.	Физика полупроводников	Электронная библиотека	Москва: Наука, 1977
Л2.6	Шпаков П. С., Попов В. Н.	Статистическая обработка экспериментальных данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
Л2.7	Зи С. М., Трутко А. Ф.	Физика полупроводниковых приборов: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Энергия, 1973

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.8	Юрчук С. Ю.	Математическое моделирование технологических процессов электронной техники: Лаб. практикум для студ. спец. 20.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1997
Л2.9	Журавлев В. Б., Мартынов В. Н., Спицына Л. Г., Ладыгин Е. А.	Методы измерения параметров полупроводников и диэлектриков. Разд.: Электрофизические и фотоэлектрические методы измерения параметров полупроводников: лаб. практикум для студ. спец. 0604, 0629, 0643	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1982
Л2.10	Горбачев В. В., Мартынов В. Н., Скипетров Е. П., Спицына Л. Г., Ладыгин Е. А.	Физика полупроводников и методы измерения их параметров: лаб. практикум для студентов спец. 0604, 0629, 0643	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1983
Л2.11	Кольцов Г. И., Ковалев А. Н., Маняхин Ф. И.	Физика полупроводниковых приборов и интегральных схем: лаб. практикум для студ. спец. 20.20, 20.02, 20.03	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1989
Л2.12	Мартынов В. Н., Гурков Л. Н.	Полупроводниковая оптоэлектроника: лаб. практикум для студ. спец. 2002	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
Л2.13	Полистанский Ю. Г., Евсеев В. А., Кожитов Л. В., др., Крапухин В. В.	Технология полупроводниковых материалов и элементов микроэлектроники: лаб. практикум для студ. спец. 0643, 0604, 0629	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1981
Л2.14	Ладыгин Е. А., Курносков А. И., Савков Г. Н., Мельников А. Л., Ладыгин Е. А.	Технология полупроводниковых приборов и интегральных схем: Разд.: Основные процессы планарной технологии полупроводниковых приборов и интегральных схем: лаб. практикум для студ. спец. 20.02, 20.03	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1989
Л2.15	Мартынов В. Н., Кольцов Г. И.	Полупроводниковая оптоэлектроника: Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направл. 'Электроника и микроэлектроника' и спец. 'Микроэлектроника и полупроводниковые приборы'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 1999
Л2.16	Кашапов И. А., Кашапова Ф. Р.	Организация эксперимента: Разд.: Математическая статистика, статистическая обработка данных: учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 010200, 220200, 071900, 120900	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1997
Л2.17	Пархоменко Ю. Н., Полисан А. А.	Физика и технология приборов фотоники. Солнечная энергетика и нанотехнологии: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.18	Чиченев Н. А., Зарапин А. Ю.	Организация, выполнение и оформление курсовых научно-исследовательских работ бакалавров: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л2.19	Полистанский Ю. Г., Евсеев В. А., Кожитов Л. В., др., Крапухин В. В.	Технология полупроводниковых материалов и элементов микроэлектроники: лаб. практикум для студ. спец. 0643, 0604, 0629	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1981
Л2.20	Ладыгин Е. А., Курносоев А. И., Савков Г. Н., Мельников А. Л., Ладыгин Е. А.	Технология полупроводниковых приборов и интегральных схем: Разд.: Основные процессы планарной технологии полупроводниковых приборов и интегральных схем: лаб. практикум для студ. спец. 20.02, 20.03	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1989
Л2.21	Груздева Г. А., Курносоев А. И., Ладыгин Е. А.	Технология полупроводниковых приборов и интегральных схем: Разд.: Интегральные микросхемы: Учеб. пособие для студ. спец. 0604, 0643, 0629	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1982

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY	https://elibrary.ru/
Э2	Аналитическая база Scopus	https://www.scopus.com/
Э3	Аналитическая база Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
Э4	Научные журналы издательства Elsevier	https://www.sciencedirect.com/
Э5	ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.	http://library.rsu.edu.ru/blog/wp-content/uploads/2013/09/ГОСТ-7.1-2003.pdf
Э6	ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчета.	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_292293/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	ESET NOD32 Antivirus
П.4	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	— Полнотекстовые деловые публикации информгентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	Иностраные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.5	— Аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.6	— Аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.7	— Научометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.8	— Научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
К-427	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 6 шт., 4 ноутбука, пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели 25 посадочных мест
К-428	Учебная аудитория	4 лабораторные установки, установка для роста углеродных нанотрубок методом PECVD, печь ИК нагрева MPA-5000, в том числе: доска учебная, монитор, системный блок, комплект учебной мебели на 20 посадочных мест
К-430	Лаборатория	комплект учебной мебели на 4 рабочих мест, оборудованных компьютерами, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
К-431	Лаборатория «Материалов оптоэлектроники»:	спектрофотометр, компьютеры со специальным программным обеспечением для проведения занятий по моделированию, комплект лабораторного оборудования, комплект учебной мебели на 6 посадочных мест
К-433	Лаборатория	установки для напыления пленок УВН (4 шт.), вакуумный пост ВУП-5, установка для травления Плазма 600, микроинтерферометр МИИ-4, набор демонстрационного оборудования, в том числе: мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели на 20 посадочных мест
К-434	Лаборатория	комплект учебной мебели на 3 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»
К-435	Лаборатория	спектральный эллипсометрический комплекс, векторный анализатор электрических цепей, петлемер индукционный, смеситель, магнитометр АТЕ-8702, комплект учебной мебели на 8 посадочных мест
К-436	Лаборатория	измеритель магнитной индукции, генератор, петлемер индукционный, установка МК-39, универсальная магнитооптическая установка на базе микроскопа NU-2E, комплект учебной мебели на 6 посадочных мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

Практика проводится на базе лабораторий кафедры, университета или сторонних организаций, обладающих достаточным материально-техническим обеспечением и уровнем компетенций для выполнения работ, приведенных в содержании. Практика проводится в 8 семестре после завершения сессии в течение 2 недель, (14 и 15 учебные недели) перед началом ВКР.

При прохождении практики студент ведет дневник, в после ее завершения подготавливает отчет и презентацию для доклада на кафедре. Итоговым контрольным мероприятием является зачет с оценкой.

Отчет выполняется в соответствии с требованиями ГОСТа 7.32-2017 по оформлению отчетов научно-исследовательских работ.