

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра физики твердого тела и микроэлектроники

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022



С.И.Эминов

2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРАКТИКИ**

по направлению подготовки
11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль) Микро- и наноэлектронные устройства

СОГЛАСОВАНО

Начальник УОД

А.Н.Макаревич
«22» января 2019 г.

Разработала

Доцент КФТТМ

И.С.Телина
«25» 12 2018 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 4 от 26.12 2018 г.

Заведующий кафедрой ФТТМ

Б.И.Селезнев
«26» 12 2018 г.

1 Виды практик и их трудоемкость

ФГОС ВО направления подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника в блоке Б2 «Практика» предусматривает два вида практик – учебную и производственную практику (далее Практики).

В соответствии с разработанной основной профессиональной образовательной программой (далее ОПОП) по направлению подготовки 11.04.04 указанные виды практик включают типы практик, указанные в таблице 1.

Студенты направляются на практику приказом по университету, составленным в соответствии с календарным графиком учебного процесса, утверждаемым на конкретный учебный год. Формируемые у обучающегося компетенции по каждому виду практики закреплены учебным планом направления подготовки. В таблице 1 приведены формируемые у обучающегося компетенции по каждому типу практик и запланированные результаты обучения.

Трудоемкость всех типов практик и распределение их по семестрам установлены учебным планом направления подготовки.

Организация освоения Блока «Практика» проводится в соответствии с Положением НовГУ «О практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры».

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Организация освоения Блока «Практика» для лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится в соответствии с Положением НовГУ «Об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

Таблица 1 – Виды и типы практик, способы их проведения, трудоемкость практики, формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по практике

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения
Учебная	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	стационарная	3/2	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники; ОПК-1.2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности; ОПК-1.3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
				ОПК-2	ОПК-2.1 Знает методы синтеза и исследования моделей; ОПК-2.2 Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; ОПК-2.3 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
				ОПК-3	ОПК-3.1 Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности; ОПК-3.2 Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности; ОПК-3.3 Владеет методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения
	Практика технологическая	стационарная	6/4	УК-1	УК-1.1 Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2 Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3 Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
				УК-2	УК-2.1 Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами УК-2.2 Уметь: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3 Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
				УК-6	УК-6.1 Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения
					использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2 Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3 Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
	Практика педагогическая	стационарная	9/6	УК-3	УК-3.1 Знать: - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2 Уметь: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию; - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3 Владеть: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения
				УК-5	УК-5.1 Знать: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2 Уметь: - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3 Владеть: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Производственная	Научно-исследовательская работа	стационарная	21/14	ПК-1	ПК-1.1 Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники; ПК-1.2 Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники; ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники
				ПК-2	ПК-2.1 Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований; ПК-2.2 Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования; ПК-2.3 Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
				ПК-3	ПК-3.1 Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований; ПК-3.2 Умеет подготавливать научные публикации на основе

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения
					результатов исследований; ПК-3.3 Владеет навыками подготовки заявок на изобретения
	Практика технологическая	стационарная	6/4	УК-1	УК-1.1 Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2 Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3 Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
				УК-2	УК-2.1 Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами УК-2.2 Уметь: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3 Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения
				УК-6	УК-6.1 Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2 Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3 Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
				ПК-1	ПК-1.1 Знает принципы построения и функционирования изделий микро- и нанoeлектроники; ПК-1.2 Умеет рассчитывать предельно допустимые и предельные режимы работы изделий микро- и нанoeлектроники; ПК-1.3 Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники
	Преддипломная практика	стационарная	9/6	УК-1	УК-1.1 Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2 Уметь: - применять методы системного подхода и критического

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения
					анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3 Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
				УК-2	УК-2.1 Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами УК-2.2 Уметь: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3 Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
				УК-6	УК-6.1 Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2 Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;

Виды практики	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Формируемые компетенции	Запланированные результаты обучения
					- применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3 Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

2 Структура и содержание практик

2.1 Практика учебная

2.1.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Целью практики является формулировка целей и задач научного исследования, а также анализ состояния научно-технической проблемы исследования.

Целью научно-исследовательской работы является формирование у студентов первичных профессиональных знаний в области твердотельной электроники, микро- и нанoeлектроники с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Задачами практики являются:

- определение целей ВКР, постановка задач;
- анализ состояния научно-технической проблемы, решаемой в ВКР, путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- анализ современных методов исследований.

Место практики в структуре образовательной программы – практика является обязательной частью учебного плана.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на знании материалов учебных модулей и дисциплин, освоенных студентами в рамках бакалавриата. Программа практики служит основой для последующего прохождения производственной практики, а также формирования компетентности в профессиональной области, связанной с теоретическим исследованием (анализом) производства, материалов, радиоэлектронных компонентов, электронных приборов и устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения.

Место и время проведения практики – основным местом проведения практики является кафедра физики твердого тела и микроэлектроники НовГУ. В ходе прохождения практики студенты могут получать консультации и информацию от консультантов предприятий, закрепленных за ними на местах работы. Практика проводится в 1-ом семестре.

2.1.2 Практика технологическая

Целью практики является получение первичных навыков проектно-технологической деятельности.

Задачами практики являются:

- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения, обработки и контроля параметров технологических процессов;
- организация и проведение экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;
- обработка и анализ полученных результатов, представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по практике, тезисов докладов, научной статьи);
- участие в исследовательских и проектных работах.

Место практики в структуре образовательной программы – практика является обязательной частью учебного плана.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе освоения таких дисциплин, как «Диагностика материалов и элементов твердотельной электроники», «Процессы микро- и

нанотехнологии», «Проектирование и технология электронной компонентной базы». Программа практики служит основой для последующего прохождения производственной практики и подготовки ВКР, а также формирования компетентности в профессиональной области, связанной с теоретическим и экспериментальным исследованием, проектированием, конструированием, технологией производства, материалов, радиоэлектронных компонентов, электронных приборов и устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения.

Место и время проведения практики – практика проводится на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники или на местах работы студентов, а именно на производственных предприятиях г. Великий Новгород, таких как: АО «ОКБ-Планета», ЗАО «НПП «Планета-Аргалл», АО «СКТБ по релейной технике», АО «НПП «Старт», ЗАО «Элси», АО «ОКТБ «ОМЕГА» и др. Практика проводится во 2-ом семестре.

2.1.3 Практика педагогическая

Целью практики является получение умений и опыта педагогической деятельности.

Задачами практики являются:

- овладение различными образовательными технологиями, методами и приемами устного и письменного изложения предметного материала;
- овладение методиками оценки контроля знаний студентов по результатам лабораторных и практических занятий;
- овладение навыками проведения лабораторных и практических занятий со студентами младших курсов;
- участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов;
- участие в разработке учебно-методических материалов.

Место практики в структуре образовательной программы – практика является обязательной частью учебного плана.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на знании материалов учебных модулей и дисциплин, освоенных студентами в рамках бакалавриата. Программа практики служит основой для формирования профессиональной компетентности в педагогической деятельности.

Место и время проведения практики – практика проводится на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники. Практика проводится в 1-ом, 2-ом и 3-м семестрах.

2.2 Практика производственная

2.2.1 Научно-исследовательская работа

Целью практики является подготовка студента как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита ВКР, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Целью научно-исследовательской работы является формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области твердотельной электроники, микро- и нанoeлектроники с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий и написание ВКР.

Задачами практики являются:

- формулировка и решение задач, возникающих в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- анализ состояния научно-технических проблем путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;

- подбор необходимых методов исследования и оборудования, исходя из задач конкретного исследования;
- проведение теоретического анализа и экспериментальных исследований;
- обработка и анализ полученных результатов, представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, ВКР);
- разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

Место практики в структуре образовательной программы – практика является частью учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин бакалаврской и магистерской программ. Программа НИР служит основой для написания выпускной квалификационной работы, а также формирования компетентности в профессиональной области, связанной с теоретическим и экспериментальным исследованием, математическим и компьютерным моделированием, проектированием, конструированием, технологией производства, материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения.

Место и время проведения практики – практика проводится на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники или на местах работы студентов, а именно на производственных предприятиях г. Великий Новгород, таких как: АО «ОКБ-Планета», ЗАО «НПП «Планета-Аргалл», АО «СКТБ по релейной технике», АО «НПП «Старт», ЗАО «Элси», АО «ОКТБ «ОМЕГА» и др. Практика проводится во 2-ом, 3-м и 4-м семестрах.

2.2.2 Практика технологическая

Целью практики является приобретение профессиональных умений и опыта технологической деятельности.

Задачами практики являются:

- проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;
- разработка и внедрение усовершенствованных и новых технологических процессов и программ выпуска изделий микроэлектроники;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары.

Место практики в структуре образовательной программы – практика является частью учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе прохождения учебной практики. Программа практики служит основой для последующего прохождения преддипломной практики, а также формирования компетентности в профессиональной области, связанной с проектированием, конструированием и технологией производства электронных приборов и устройств.

Место и время проведения практики – практика проводится на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники или на местах работы студентов, а именно на производственных предприятиях г. Великий Новгород, таких как: АО «ОКБ-Планета», ЗАО «НПП «Планета-Аргалл», АО «СКТБ по релейной технике», АО «НПП «Старт», ЗАО «Элси», АО «ОКТБ «ОМЕГА» и др. Практика проводится в 3-ом семестре.

2.2.3 Преддипломная практика

Целью практики является подготовка выпускной квалификационной работы.

Задачами практики являются:

- сбор и анализ данных для выполнения выпускной квалификационной работы;
- проведение экспериментальных исследований и моделирования по теме ВКР;
- анализ результатов исследований;
- оформление пояснительной записки.

Место практики в структуре образовательной программы – практика является частью учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин и прохождения практик, согласно учебному плану направления подготовки 11.04.04. Программа практики служит основой для написания выпускной квалификационной работы, а также формирования компетентности в профессиональной области, связанной с теоретическим и экспериментальным исследованием, математическим и компьютерным моделированием, проектированием, конструированием, технологией производства, материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

Место и время проведения практики – практика проводится на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники или на местах работы студентов, а именно на производственных предприятиях г. Великий Новгород, таких как: АО «ОКБ-Планета», ЗАО «НПП «Планета-Аргалл», АО «СКТБ по релейной технике», АО «НПП «Старт», ЗАО «Элси», АО «ОКТБ «ОМЕГА» и др. Практика проводится в 4-ом семестре.

2.3 Содержание практик

Содержание практик представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание практик

	Наименование раздела (этапа) практики	Вид работ
	Практика учебная	
	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
1.	Подготовительный этап	Организационное собрание. Получение задания на практику. Вводный инструктаж.
2.	Основной этап	Формулировка целей и задач научных исследований по теме ВКР. Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников. Выбор теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач. Проведение теоретических и экспериментальных исследований и их анализ.
3.	Заключительный этап	Подготовка отчета
4.	Промежуточная аттестация	Защита отчета. ДЗ.
	Практика технологическая	
7.	Подготовительный этап	Организационное собрание. Получение задания на практику. Вводный инструктаж.
8.	Основной этап	Формулировка целей и задач. Анализ научно-технической литературы. Обоснование выбора

	Наименование раздела (этапа) практики	Вид работ
		методики проведения эксперимента и необходимого технологического и диагностического оборудования. Проведение экспериментальных исследований. Обработка и анализ полученных результатов.
9.	Заключительный этап	Подготовка отчета
10.	Промежуточная аттестация	Защита отчета. ДЗ.
	Практика педагогическая	
11.	Подготовительный этап	Организационное собрание. Получение задания на практику. Вводный инструктаж.
12.	Основной этап	Посещение аудиторных занятий преподавателей кафедры с целью ознакомления с методиками проведения занятий и способов контроля знаний обучающихся. Участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов. Участие в разработке учебно-методических материалов для студентов. Участие в проведении лабораторных и практических занятий со студентами младших курсов.
13.	Заключительный этап	Подготовка отчета
14.	Промежуточная аттестация	Защита отчета. ДЗ.
	Практика производственная	
	Научно-исследовательская работа	
15.	Подготовительный этап	Организационное собрание. Получение задания на практику. Вводный инструктаж. Общее ознакомление с подразделением.
16.	Основной этап	Постановка целей практики. Анализ научно-технической литературы. Решение поставленных задач экспериментального характера. Обработка и анализ полученных результатов, представление их в виде законченных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.
17.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике.
18.	Промежуточная аттестация	Защита отчета. ДЗ.
	Практика технологическая	
19.	Подготовительный этап	Организационное собрание. Получение задания на практику. Вводный инструктаж.
20.	Основной этап	Формулировка целей и задач. Обоснование выбора технологического и диагностического оборудования, методики проведения эксперимента.. Проведение экспериментальных исследований. Обработка и анализ полученных результатов.
21.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике.
22.	Промежуточная аттестация	Защита отчета. ДЗ.
	Преддипломная практика	
23.	Подготовительный этап	Организационное собрание. Получение задания на практику. Вводный инструктаж. Постановка целей практики совместно с руководителем ВКР.

	Наименование раздела (этапа) практики	Вид работ
24.	Основной этап	Сбор данных для ВКР. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка отчета по практике.
25.	Заключительный этап	Работа с научным руководителем ВКР.
26.	Промежуточная аттестация	Защита отчета. ДЗ.

3 Оценка качества прохождения практик

Промежуточная аттестация обучающегося по всем типам практик проводится в форме дифференцированного зачета. Необходимым условием допуска обучающегося к дифференцированному зачету по практике является представление на кафедру отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями кафедры. Контроль прохождения практики осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию структурными подразделениями университета и осуществляется на основе Положения «О балльно-рейтинговой системе обучения студентов по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

4 Фонд оценочных средств практик и формы отчетности

4.1 Характеристика фонда оценочных средств

Оценка качества прохождения практики осуществляется с использованием фонда оценочных средств (ФОС), разработанного в соответствии с Положением НовГУ «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и Положением НовГУ «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников». Количество баллов за каждое оценочное средство и график распределения оценочных средств отражены в технологической карте Блока «Практика» (Приложение Б).

Фонд оценочных средств практик состоит из оценочных средств текущего контроля и форм отчетности по всем видам практик.

4.2 Перечень средств текущего контроля

4.2.1 Практика учебная

1. Отчет по практике

4.2.2 Практика производственная

1. Отчет по практике

4.3 Перечень форм отчетности

4.3.1 Практика учебная

1. Задание на практику
2. Отчет по практике

4.3.2 Практика производственная

1. Задание на практику
2. Отчет по практике

4.4 Методические рекомендации к использованию оценочных средств

4.4.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Перед началом практики студентам выдается задание по следующей форме.

Задание по НИР (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

студенту _____ группы _____

1 Содержание отчета по практике (перечень подлежащих разработке вопросов)

- Цель и задачи научного исследования.
- Обоснование выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения поставленных задач.
- Анализ литературных и патентных источников (включая научно-технические отчеты).
- Описание необходимого оборудования для исследований.
- Описание методик исследований.
- Планируемое использование пакетов прикладных компьютерных программ.
- Заключение.

2 Научный руководитель

3 Консультанты от предприятия

4 Срок сдачи отчета по практике « ____ » 20 ____ г.

Задание выдал руководитель практики:

Должность	ФИО	Подпись		« ____ » 20 ____ г.
-----------	-----	---------	--	---------------------

Задание принял к исполнению студент:

ФИО	Подпись		« ____ » 20 ____ г.
-----	---------	--	---------------------

На 18 неделе магистрант представляет руководителю практики письменный отчет. В отчет должны быть включены результаты выполнения индивидуального задания. Отчет подписывается научным руководителем и консультантами от предприятия (если имеются).

4.4.2 Практика технологическая

Перед началом практики студентам выдается задание по следующей форме.

Задание на технологическую практику

студенту _____ группы _____

Направление работ в рамках практики _____

Место прохождения практики _____

1 Содержание отчета по практике (перечень подлежащих разработке вопросов):

Введение (цель и задачи исследования)

1 Анализ научно-технической литературы

2 Планирование исследования

Заключение

3 Консультанты от предприятия

ФИО Подпись

« ____ » _____ 20__ г.

ФИО Подпись « ____ » _____ 20 ____ г.

К концу семестра магистрант оформляет письменный отчет по практике и представляет его для защиты руководителю практики. В отчет должны быть включены результаты выполнения индивидуального задания.

4.4.4 Научно-исследовательская работа

Перед началом практики студентам выдается задание по следующей форме.

Задание по НИР

студенту _____ группы _____

Место выполнения НИР

1 Тема НИР

2 Срок сдачи законченной работы на кафедру « » 20 г.

3 Исходные данные к работе

4 Содержание отчета по практике (перечень подлежащих разработке вопросов)

Цель и задачи научного исследования

1 Обоснование выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения поставленных задач

2 Анализ литературных и патентных источников (включая научно-технические отчеты)

3 Разработка / проектирование ...

4 Проведение экспериментальных исследований

5 Анализ результатов эксперимента

Заключение

5 Научный руководитель

6 Консультанты от предприятия

Задание выдал руководитель практики от университета:

« » 20 г.

Должность	ФИО	Подпись
-----------	-----	---------

Задание принял к исполнению студент:

« » 20 г.

ФИО	Подпись
-----	---------

По завершению практики руководитель практики принимает отчет. Отчет подписывается научным руководителем и консультантами от предприятия и содержит систематическое изложение вопросов, изученных студентами во время выполнения НИР.

4.4.5 Практика технологическая

Перед началом практики студентам выдается задание по следующей форме.

Задание на технологическую практику

студенту _____ группы _____

Направление работ в рамках практики _____

Место прохождения практики _____

1 Содержание отчета по практике (перечень подлежащих разработке вопросов):

Введение (цель и задачи исследования)

1 Анализ научно-технической литературы

2 Планирование исследования

3 Описание технологических процессов, методики исследования и используемого оборудования

4 Проведение экспериментальных исследований

5 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований

Заключение

2 Научный руководитель

3 Консультанты от предприятия

4 Срок сдачи отчета по практике « ____ » ____ 20 ____ г.

Задание выдал руководитель практики:

_____	« ____ » ____ 20 ____ г.	
Должность	ФИО	Подпись

Задание принял к исполнению студент:

_____	« ____ » ____ 20 ____ г.
ФИО	Подпись

К концу 3-го семестра магистрант оформляет письменный отчет по практике и представляет его для защиты руководителю практики от университета. В отчет должны быть включены результаты выполнения индивидуального задания с описанием используемых технических решений и представлением полученных экспериментальных и расчетных данных. Отчет подписывают научный руководитель и консультанты от предприятия.

4.4.6 Практика преддипломная

Перед началом практики студентам выдается задание по следующей форме.

Задание на преддипломную практику

студенту _____ группы _____

Тема ВКР _____

Место прохождения практики _____

1 Содержание отчета по практике (перечень подлежащих разработке вопросов)

Введение (актуальность)

1 Постановка целей и задач ВКР

2 Анализ литературных источников

3 Результаты теоретических и экспериментальных исследований

4 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований

5 Анализ полученной информации и отбор материала для включения в пояснительную записку к ВКР

2 Научный руководитель

3 Консультанты от предприятия

Срок сдачи отчета по практике на кафедре: « » 20 г.

Задание выдал руководитель практики от университета:

« » 20 г.

Должность	ФИО	Подпись
-----------	-----	---------

Задание принял к исполнению студент:

« » 20 г.

ФИО

Подпись

По завершению практики студенты защищают отчеты руководителю практики. Отчет должен содержать систематическое изложение вопросов, изученных студентами во время прохождения практики.

5 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики – представлен в приложении А.

6 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем – представлен в приложении А.

7 Материально-техническое обеспечение практики

7.1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

При прохождении практики студенты имеют индивидуальный неограниченный доступ к помещению для самостоятельной работы, оснащеному компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронную библиотечную систему (ЭБС) научных и образовательных ресурсов НовГУ. Для проведения аттестации по учебной практике необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами.

7.2 Практика технологическая

При прохождении практики на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники студенты под руководством преподавателей кафедры могут использовать следующее оборудование (в зависимости от индивидуального задания на практику):

в учебно-научной лаборатории атомно-силовой микроскопии (Центр коллективного пользования):

- опто-электронная система морфологического анализа, в составе исследовательский модуль Наноэдукатор 11;
- опто-электронная система морфологического анализа, в составе исследовательский модуль Солвер Некст;

- спектрометр-ИК Фурье с приставками, приспособлениями и программным обеспечением;
- спектрофотометр V670 УФ-ВИД-БЛИК JASCO;
- монохроматор;
- установка измерения эффекта Холла HMS5000-055T;

в лаборатории метрологии:

- система позиционирования и контактирования для проведения параметрического анализа: зондовая станция EPS150Triax (на базе MPS150);
- система для измерения параметров п/п приборов Keithley4200-SCS.

В случае прохождения практики по месту работы, студенты используют оборудование предприятий, материально-техническое обеспечение которых соответствует требованиям ОП по направлению 11.04.04. Примеры используемого оборудования:

- установка плазмохимического травления Sentech SI-500;
- установка электронно-лучевого напыления EvoVac;
- установка магнетронного распыления УВН – 71П – 3;
- полуавтоматическая станция Cascade Microtech и измеритель Agilent B1505A;
- установка ионной имплантации «Везувий-1»;
- установка нанесения резиста Sawatec SM – 180 – BM;
- установка сушки резиста Sawatec HP – 200 – Z – HMDS;
- комплекс электронно-лучевой литографии Raith Nanosuit;
- профилометр Talysurf CCI фирмы Taylor Hobson.

Защита отчетов по практике проводится в лекционной аудитории кафедры ФТТМ, оснащенной мультимедийными средствами.

7.3 Практика педагогическая

Практика проводится в лабораториях и лекционных аудиториях кафедры, материально-техническое обеспечение которых соответствует проводимым в них дисциплинам.

7.4 Научно-исследовательская работа

При выполнении НИР на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники студенты под руководством преподавателей кафедры могут использовать следующее оборудование (в зависимости от индивидуального задания на практику):

в учебно-научной лаборатории атомно-силовой микроскопии (Центр коллективного пользования):

- опто-электронная система морфологического анализа, в составе исследовательский модуль Наноздьюкатор 11;
- опто-электронная система морфологического анализа, в составе исследовательский модуль Солвер Некст;
- спектрометр-ИК Фурье с приставками, приспособлениями и программным обеспечением;
- спектрофотометр V670 УФ-ВИД-БЛИК JASCO;
- монохроматор;
- установка измерения эффекта Холла HMS5000-055T;

в лаборатории метрологии:

- система позиционирования и контактирования для проведения параметрического анализа: зондовая станция EPS150Triax (на базе MPS150);
- система для измерения параметров п/п приборов Keithley4200-SCS.

В случае выполнения НИР по месту работы, студенты используют оборудование предприятий, материально-техническое обеспечение которых соответствует требованиям ОП по направлению 11.04.04. Примеры используемого оборудования:

- установка плазмохимического травления Sentech SI-500;
- установка электронно-лучевого напыления EvoVac;
- установка магнетронного распыления УВН – 71П – 3;
- полуавтоматическая станция Cascade Microtech и измеритель Agilent B1505A;
- установка ионной имплантации «Везувий-1»;
- установка нанесения резиста Sawatec SM – 180 – BM;
- установка сушки резиста Sawatec HP – 200 – Z – HMDS;
- комплекс электронно-лучевой литографии Raith Nanosuit;
- профилометр Talysurf CCI фирмы Taylor Hobson.

Защита отчетов по НИР и заслушивание докладов проводится в лекционной аудитории кафедры ФТТМ, оснащенной мультимедийными средствами.

7.5 Практика технологическая

При прохождении практики на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники студенты под руководством преподавателей кафедры могут использовать следующее оборудование (в зависимости от индивидуального задания на практику):

в учебно-научной лаборатории атомно-силовой микроскопии (Центр коллективного пользования):

- опто-электронная система морфологического анализа, в составе исследовательский модуль Наноздюкатор 11;
- опто-электронная система морфологического анализа, в составе исследовательский модуль Солвер Некст;
- спектрометр-ИК Фурье с приставками, приспособлениями и программным обеспечением;
- спектрофотометр V670 УФ-ВИД-БЛИК JASCO;
- монохроматор;
- установка измерения эффекта Холла HMS5000-055T;

в лаборатории метрологии:

- система позиционирования и контактирования для проведения параметрического анализа: зондовая станция EPS150Triax (на базе MPS150);
- система для измерения параметров п/п приборов Keithley4200-SCS.

В случае прохождения практики по месту работы, студенты используют оборудование предприятий, материально-техническое обеспечение которых соответствует требованиям ОП по направлению 11.04.04. Примеры используемого оборудования:

- установка плазмохимического травления Sentech SI-500;
- установка электронно-лучевого напыления EvoVac;
- установка магнетронного распыления УВН – 71П – 3;
- полуавтоматическая станция Cascade Microtech и измеритель Agilent B1505A;
- установка ионной имплантации «Везувий-1»;
- установка нанесения резиста Sawatec SM – 180 – BM;
- установка сушки резиста Sawatec HP – 200 – Z – HMDS;
- комплекс электронно-лучевой литографии Raith Nanosuit;
- профилометр Talysurf CCI фирмы Taylor Hobson.

Защита отчетов по практике проводится в лекционной аудитории кафедры ФТТМ, оснащенной мультимедийными средствами.

7.6 Преддипломная практика

При прохождении практики на кафедре физики твердого тела и микроэлектроники студенты под руководством преподавателей кафедры могут использовать следующее оборудование (в зависимости от индивидуального задания на практику):

в учебно-научной лаборатории атомно-силовой микроскопии (Центр коллективного пользования):

- опто-электронная система морфологического анализа, в составе исследовательский модуль Наноздюкатор 11;
- опто-электронная система морфологического анализа, в составе исследовательский модуль Солвер Некст;
- спектрометр-ИК Фурье с приставками, приспособлениями и программным обеспечением;
- спектрофотометр V670 УФ-ВИД-БЛИК JASCO;
- монохроматор;
- установка измерения эффекта Холла HMS5000-055T;

в лаборатории метрологии:

- система позиционирования и контактирования для проведения параметрического анализа: зондовая станция EPS150Triax (на базе MPS150);
- система для измерения параметров п/п приборов Keithley4200-SCS.

В случае прохождения практики по месту работы, студенты используют оборудование предприятий, материально-техническое обеспечение которых соответствует требованиям ОП по направлению 11.04.04. Примеры используемого оборудования:

- установка плазмохимического травления Sentech SI-500;
- установка электронно-лучевого напыления EvoVac;
- установка магнетронного распыления УВН – 71П – 3;
- полуавтоматическая станция Cascade Microtech и измеритель Agilent B1505A;
- установка ионной имплантации «Везувий-1»;
- установка нанесения резиста Sawatec SM – 180 – BM;
- установка сушки резиста Sawatec HP – 200 – Z – HMDS;
- комплекс электронно-лучевой литографии Raith Nanosuit;
- профилометр Talysurf CCI фирмы Taylor Hobson.

Для проведения аттестации по преддипломной практике необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными средствами.

Приложения (обязательные):

- А – Карта учебно-методического обеспечения практик
- Б – Технологическая карта практик
- В – Лист актуализации рабочей программы практик
- Г – Лист согласования с работодателями

Приложение А
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения практик

1. Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Шкляр М.Ф. Основы научных исследований : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. - 6-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2016. - 206 с.	8 (в т.ч. ранних изданий)	
2 Кузнецов И. Н. Основы научных исследований : учеб. пособие / И. Н. Кузнецов. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2016. - 282 с.	10	
Электронные ресурсы		
1		

2. Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Крысько В. Г. Психология и педагогика : учеб. для вузов (бакалавриат) / В. Г. Крысько ; Гос. ун-т упр. - М. : Юрайт, 2013. - 471 с.	3	
2 Игнатъева Е. Ю. Профессионально-ориентированные технологии обучения в высшей школе : учеб. пособие / Е. Ю. Игнатъева, Г. А. Федотова ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2006. - 104 с.	1	
3 Использование активных и интерактивных образовательных технологий в учебном процессе вуза : метод. рекомендации / сост. Е. Ю. Игнатъева ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2013. - 84 с.	20	
4 Средства оценивания результатов обучения студентов вуза : метод. рекомендации / сост. Е. Ю. Игнатъева ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2014. - 62 с.	10	
5 Чернышов Е.А. Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях : учеб. пособие для вузов. - М. : Высшая школа, 2008. – 252 с.	17	
Электронные ресурсы		
1		

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки	База собственной	бессрочный

http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	генерации	
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/	в открытом доступе	-

Зав. кафедрой  Б.И.Селезнев

« 26 » 12 20 18 г.

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта практик

Наименование типов практик	Трудоемкость		Семе стр	Оценочные средства*	Максим. кол-во баллов (50 x T)
	з.е.	акад. час.			
Практика учебная					
1 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	3	108	1	Отчет по практике	150
Промежуточная аттестация				ДЗ	
2 Практика технологическая	6	216	2	Отчет по практике	300
Промежуточная аттестация				ДЗ	
3 Практика педагогическая	9	324	1,2,3	Отчет по практике	150+150+150
Промежуточная аттестация				ДЗ	
Практика производственная					
1 Научно-исследовательская работа	21	756	2,3,4	Отчет по практике	150+150+750
Промежуточная аттестация				ДЗ	
2 Практика технологическая	6	216	3	Отчет по практике	300
Промежуточная аттестация				ДЗ	
3 Практика преддипломная	9	324	4	Отчет по практике	450
Промежуточная аттестация				ДЗ	
Итого:	54	1944			2700

Критерии оценки качества освоения студентами блока «Практика»:

«отлично» — (90-100) % от 50 x T

«хорошо» — (70-89) % от 50 x T

«удовлетворительно» — (50-69) % от 50 x T

«неудовлетворительно» — менее 50% от 50 x T,

где T – трудоемкость в зачетных единицах

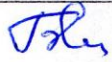
Приложение В
(обязательное)
Лист актуализации рабочей программы практик

Рабочая программа актуализирована на 2020/2021 учебный год.
 Протокол № 13 заседания кафедры от «02» 06 2020 г.
 Разработчик: Телина И.С.
 Зав. кафедрой Селезнев Б.И.

Рабочая программа актуализирована на 2021/2022 учебный год.
 Протокол № 7 заседания кафедры от «19» 02 2021 г.
 Разработчик: Телина И.С.
 Зав. кафедрой Селезнев Б.И.

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
 Протокол № ____ заседания кафедры от «__» ____ 20__ г.
 Разработчик: _____
 Зав. кафедрой _____

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись
1	Протокол заседания КФТТМ № 5 от 28.12.2020 г.	В пункте 1 заменить «Организация освоения Блока «Практика» проводится в соответствии с Положением НовГУ «О практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры» на «Организация освоения Блока «Практика» проводится в рамках практической подготовки в соответствии с Положением «О практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» от 25.12.2020».	Селезнев Б.И.	
2	Протокол заседания КФТТМ № 5 от 28.12.2020 г.	Дополнить пункт 1 после абзаца 5 следующим: «Практическая подготовка может быть организована: 1) непосредственно в	Селезнев Б.И.	

		организации, осуществляющей образовательную деятельность, в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки; 2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией».		

Приложение Г
(обязательное)

Лист согласования

СОГЛАСОВАНО

Представители работодателей:

Зам. генерального директора

АО «ОКБ-Планета»

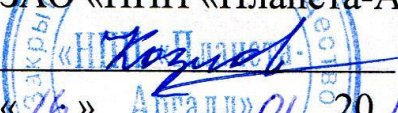
 А.С. Ионов

« 17 » 01 20 19 г.

Технический директор-

главный технолог

ЗАО «НПП «Планета-Аргалл»

 Э.Ю.Козловский

« 16 » 01 20 19 г.

Начальник УОД

 А.Н. Макаревич

« 24 » 01 20 19 г.