

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена на
заседании ученого совета фа-
культета

от _____ 2017 г.

Протокол № ____

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФРТЭ

_____ Небольсин В.А.

«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Практика по получению первичных профессиональных
умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков
научно-исследовательской деятельности»

Направление подготовки 28.03.02 Наноинженерия

Профиль Инженерные нанотехнологии в приборостроении

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы _____ /Липатов Г.И./

Заведующий кафедрой
Полупроводниковой электроники и
наноэлектроники _____ /Рембеза С.И./

Руководитель ОПОП _____ /Липатов Г.И./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели практики

Ознакомление обучающихся с производственной деятельностью по выбранной специальности, получение ими первичных профессиональных умений и навыков.

1.2. Задачи прохождения практики

Приобретения обучающимися знаний об основных понятиях и содержании будущей специальности; основах наноинженерии и нанотехнологий; квалифицированном использовании научных и онлайн источников для повышения уровня профессиональных знаний путем самоорганизации и самообразования.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Учебная практика.

Тип практики – Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Форма проведения практики – дискретно.

Способ проведения практики – стационарная.

Место проведения практики – кафедра полупроводниковой электроники и наноэлектроники Воронежского государственного технического университета.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» является вариативной дисциплиной блока Б2 учебного плана.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7 — Способность к самоорганизации и самообразованию;

ОК-10 — Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-3 — Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ПК-3 — Способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований;

ПК-4 — Способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов.

Компе-	Результаты обучения, характеризующие
---------------	---

тенция	сформированность компетенции
ОК-7	Знает основные приемы эффективного управления собственным временем, основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития на основе принципов образования
	Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей
	Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования
ОК-10	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных информационных технологий
	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-3	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, основные приемы обработки и представления полученных данных
	Умеет выбирать способы и средства измерений и выполнять экспериментальные исследования
	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ПК-3	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа
	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач
	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ПК-4	Знает методы обработки результатов исследований
	Умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
	Владеет анализом и систематизацией результатов исследований

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 3 з.е., ее продолжительность — 2 недели.
 Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	2
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации. Знакомство с преподавателями кафедры и выполняемой ими учебной и научной работой	10
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	84
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	10
5	Защита отчета		2
Итого			108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

7.1 Подготовка отчета о прохождении практики

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике. Типовая структура отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение (цель практики, задачи практики)
4. Практические результаты прохождения практики
5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения (при наличии)

7.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-7	Знает основные приемы эффективного управления собственным временем, основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития на основе принципов образования	2 – полное освоение знания; 1 – неполное освоение знания; 0 – знание не освоено	Более 80 % от максимально возможного количества баллов	61—80 % от максимально возможного количества баллов	41—60 % от максимально возможного количества баллов	Менее 41 % от максимально возможного количества баллов
	Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей	2 – полное приобретение умения; 1 – неполное приобретение умения; 0 – умение не приобретено				
	Владет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования	2 – полное приобретение владения; 1 – неполное приобретение владения; 0 – владение не приобретено				
ОК-10	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	2 – полное освоение знания; 1 – неполное освоение знания; 0 – знание не освоено				
	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных информационных технологий	2 – полное приобретение умения; 1 – неполное приобретение умения; 0 – умение не приобретено				
	Владет навыками обеспечения информационной безопасности	2 - полное приобретение владения; 1 – неполное приобретение владения; 0 – владение не приобретено				

ПК-1	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, основные приемы обработки и представления полученных данных	2 – полное освоение знания; 1 – неполное освоение знания; 0 – знание не освоено				
	Умеет выбирать способы и средства измерений и выполнять экспериментальные исследования	2 – полное приобретение умения; 1 – неполное приобретение умения; 0 – умение не приобретено				
	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	2 - полное приобретение владения; 1 – неполное приобретение владения; 0 – владение не приобретено				
ПК-3	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	2 – полное освоение знания; 1 – неполное освоение знания; 0 – знание не освоено				
	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач	2 – полное приобретение умения; 1 – неполное приобретение умения; 0 – умение не приобретено				
	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	2 - полное приобретение владения; 1 – неполное приобретение владения; 0 – владение не приобретено				
ПК-4	Знает методы обработки результатов исследований	2 – полное освоение знания; 1 – неполное освоение знания; 0 – знание не освоено				
	Умеет представлять результаты исследований в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	2 – полное приобретение умения; 1 – неполное приобретение умения; 0 – умение не приобретено				
	Владеет анализом и систематизацией результатов исследований	2 - полное приобретение владения; 1 – неполное приобретение				

		речение владения; 0 – владение не при- обретено				
--	--	---	--	--	--	--

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики.

Презентации и учебные видеофильмы

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

Малышева И.А. Технология производства интегральных микросхем. — М.: Радио и связь, 1991. — 344 с.

Справочник Шпрингера по нанотехнологиям (в 3-х томах) / Под ред Б. Бхушана. — М.: Техносфера, 2010. Т.1 — 864 с.; Т.2 — 1039 с.; Т.3 — 812 с.

Распопов В.Я. Микромеханические приборы. — М.: Машиностроение, 2007. — 400 с.

Фрайден Дж. Современные датчики. Справочник. — М.: — Техносфера, 2006. — 592 с.

Джексон Р. Новейшие датчики. — М.: Техносфера, 2007. — 384 с.

8.2 Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Нано- и микросистемная техника. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.microsystems.ru>

Электроника: наука, технология, бизнес. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.strf.ru>

<http://perst.issp.ras.ru> — информационный бюллетень «Перспективные технологии»

<http://www.nanonewsnet.ru> — сайт аналитического агентства Nanotechnology News Network

<http://www.nanodigest.ru> — интернет-журнал о нанотехнологиях

<http://www.nano-info.ru> — сайт о современных достижениях в области микро- и нанотехнологий

<http://www.nanometer.ru> — сайт нанотехнологического сообщества ученых

<http://www.nano-portal.ru> — портал, посвященный теме развития нанотехнологий и их внедрения в производство

Презентации по курсу «Разработка и изготовления МЭМС» для лекционного курса Массачусетского института технологий (MIT):

<http://ocw.mit.edu/courses/electricalengineering-and-computer-science/6-777j-design-and-fabrication-of-microelectromechanicaldevices-spring-2007/lecture-notes/>

Презентации Университета Миннесоты по курсу «МЭМС»:

<http://me.umn.edu/courses/me8254/lectnotes.html>

Презентации Университета Техаса по курсу «Основы МЭМС»:

<http://www.uta.edu/utari/acs/jmireles/MEMSclass/MAINpage.htm>

Презентация «MEMS Multiphysics Simulation in ANSYS» Workbench David Harrar \ Ozen Engineering, Inc. — 2016. — URL: http://www.ozeninc.com/downloads/PRESENTATIONMulitiphysics_Simulation_for_MEMS_Using_Workbench.pdf

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Презентации и учебные видеофильмы

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Класс, оснащенный микроскопами и образцами для ознакомления с конструкциями и топологией изделий электронной и микросистемной техники.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесе- ния изме- нений	Подпись заведующего ка- федрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			