

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  В.А. Небольсин

«29»  2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**«Научно-исследовательская работа»**

**Направление подготовки** 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

**Профиль** Нано- и микросистемная техника

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2018

Автор программы



/Калгин А.В./

Заведующий кафедрой  
Физики твердого тела



/Калинин Ю.Е./

Руководитель ОПОП



/Калгин А.В./

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

**Цели и задачи практики:** систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы: теоретического анализа, экспериментального исследования и компьютерного моделирования физических процессов

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – дискретно

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в профильных организациях, расположенной на территории г. Воронежа.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

## 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2.

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

Процесс прохождения практики «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ПК-1 - Способен участвовать в разработке топологии интегральных схем, знаком с топологическими принципами построения интегральных схем.

ПК-2 - Способен принимать участие в осуществлении расчета режимов и контроля технологического процесса изготовления полупроводниковых приборов и интегральных схем

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-3	знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства

	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
	владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
ПК-1	знать топологические принципы построения интегральных схем
	уметь разрабатывать топологии монолитных интегральных схем
	владеть навыками работы с интегральными схемами
ПК-2	знать режимы контроля технологического процесса изготовления полупроводниковых приборов и интегральных схем
	уметь осуществлять расчет режимов и контроля технологического процесса изготовления полупроводниковых приборов и интегральных схем
	владеть способностью принимать участие в осуществлении расчета режимов контроля технологического процесса изготовления полупроводниковых приборов и интегральных схем

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 18 з.е., ее продолжительность – 12 недель.

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.	10
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	624
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и	10

		структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	
5	Защита отчета		2
<b>Итого</b>			<b>648</b>

## **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 и литературы
7. Приложения (при наличии)

### **7.2 Этап промежуточного контроля знаний**

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Экспертная оценка результатов</b>	<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовл.</b>	<b>Неудовл.</b>
УК-3	знать методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили	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 максимального возможного количества баллов

	руководства					
	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	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-1	знать топологические принципы построения интегральных схем	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь разрабатывать топологии монолитных интегральных схем	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками работы с интегральными схемами	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

ПК-2	знать режимы контроля технологического процесса изготовления полупроводниковых приборов и интегральных схем	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь осуществлять расчет режимов и контроля технологического процесса изготовления полупроводниковых приборов и интегральных схем	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть способностью принимать участие в осуществлении расчета режимов контроля технологического процесса изготовления полупроводниковых приборов и интегральных схем	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики**

1. Мигулин И.Н. Интегральные микросхемы в радиоэлектронных устройствах. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Техника, 1985. – 207 с.
2. Агаханян Т.М. Интегральные микросхемы: Учеб. пособие. – Москва: Энергоатомиздат, 1983. – 464 с.
3. Перельман В.Л. Высокочастотные транзисторы и их применение. – Москва: Энергия, 1977. – 176 с.
4. Семенов Б.Ю. Микроконтроллеры MS430: первое знакомство / Б.Ю. Семенов. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 127 с.
5. Гитис Э.И. Аналого-цифровые преобразователи: Учеб. пособие. – Москва: Энергоиздат, 1981. – 360 с.
6. Федорков Б.Г. Микросхемы ЦАП и АЦП: функционирование, параметры, применение. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 318 с.
7. Федорков Б.Г. Микроэлектронные цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. – Москва: Радио и связь, 1984. – 120 с.
8. Быстрodeйствующие интегральные микросхемы ЦАП и АЦП и

*измерение их параметров / Под общ. ред. А.-Й. Марцинкявичюса, Э.-А. К. Багданскиса. – Москва: Радио и связь, 1988. – 222 с.*

### **8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

1. <http://www.edu.ru/> – федеральный образовательный портал.

2. <http://elibrary.ru/> – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн. научных статей и публикаций.

### **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:**

*Microsoft Office Word 2013/2007, Microsoft Office Excel 2013/2007, Microsoft Office Power Point 2013/2007, Windows Professional 8.1 (7 и 8), Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox.*

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

*Для прохождения практики и подготовки отчета, обучающиеся обеспечиваются доступом к информационным ресурсам сети "Интернет", а также к читальным залам и ресурсам удаленного доступа библиотеки Воронежского государственного технического университета.*