

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Рассмотрена и утверждена на заседании  
Ученого совета  
факультета радиотехники и  
электроники  
18 сентября 2020 г.  
протокол № 1

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета радиотехники и  
электроники  
  
«18» сентября 2020 г.  
Небольсин В.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б2.В.02(П) Проектная практика

**Направление подготовки** 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

**Профиль** Интегральные системы и устройства в микро- и наноэлектронике

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2 года и 3 м.

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2020

Автор программы

  
Свистова Т.В.

Заведующий кафедрой  
полупроводниковой  
электроники и  
наноэлектроники

  
Рембеза С.И.

Руководитель ОПОП

  
Рембеза С.И.

Воронеж 2020

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

**1.1 Цели практики** – практическое усвоение навыков планирования и выполнения проектных заданий, формирование у магистров универсальных компетенций, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской и инновационной деятельности в соответствии с профилем подготовки; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области методологии научно-исследовательской деятельности, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

### **1.2 Задачи прохождения практики:**

- изучение специфики научной проблематики структурного подразделения, на базе которого проводится проектная практика;
- разработка алгоритмов решения проектных задач;
- освоение методов и приемов проведения экспериментальных исследований;
- моделирование проектируемых изделий;
- выполнение на лабораторной и опытно-промышленной базе структурного подразделения экспериментальных исследований в соответствии с задачами индивидуального плана работы магистранта;
- использование новых материалов и приборов.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – производственная

Тип практики – проектная

Форма проведения практики – дискретно

Способ проведения практики – стационарная.

Место проведения практики – кафедра полупроводниковой электроники и наноэлектроники ВГТУ.

## **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Практика Б2.В.02(П) «Проектная практика» относится к части блока Б2 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

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

Процесс прохождения практики «Проектная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

**УК-2:** способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

**ПК-5:** способность разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию;

**ПК-6:** способность разработки и моделирования конструкции и топологии изделий «система в корпусе»;

**ПК-8:** способность самостоятельно разрабатывать новые материалы, элементы, приборы и устройства микро- и нанoeлектроники, работающие на новых физических принципах.

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	<p><b>знать</b> общую методологию управления проектами, процессы управления проектами, функциональные области управления проектами;</p> <p><b>уметь</b> системно описывать проект, разрабатывать структурную декомпозицию работ, строить сетевой график проекта, проводить расчеты временных параметров проекта, проводить расчеты стоимостных параметров проекта, осуществлять системный анализ рисков проекта, строить систему коммуникаций проекта и взаимоотношений со стейкхолдерами;</p> <p><b>владеть</b> навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач; обработки, анализа и представления информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий; осуществления камеральной обработки и формализации результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции; разработки, оформления и реализации проектных решений.</p>
ПК-5	<p><b>знать</b> пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач;</p> <p><b>уметь</b> решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ;</p> <p><b>владеть</b> готовностью решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ.</p>
ПК-6	<p><b>знать</b> проектные, конструкторские и технологические решения в области разработки и моделирования конструкции и топологии изделий «система в корпусе»;</p> <p><b>уметь</b> применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений, разработки и поиска компромиссных решений;</p>

	<b>владеть</b> готовностью применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений, разработки и поиска компромиссных решений.
ПК-8	<b>знать</b> новые материалы, элементы, приборы и устройства микро- и наноэлектроники, работающие на новых физических принципах;
	<b>уметь</b> разрабатывать новые материалы, элементы, приборы и устройства микро- и наноэлектроники, работающие на новых физических принципах;
	<b>владеть</b> готовностью применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений, разработки и поиска компромиссных решений.

## 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. Разработка плана графика практики	5
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации. Основы проектной деятельности. Современный взгляд на проектирование. Системный подход к проектированию. Методы проектирования. Составление характеристики методов проектирования.	14
3	Практическая работа	Проект и метод проектов. Структура проекта. Основные требования к проекту. Ресурсное обеспечение проекта. Формы продуктов проектной деятельности. Планирование проекта. Постановка задач. «Портфолио» проекта. Методы сбора данных. Виды опроса. Анкетный опрос. Интервьюирование. Тестирование. Беседа. Составление анкеты для опроса. Проведение опроса. Анализ информации. Информационные технологии в проектной деятельности. Использование информационных технологий и Интернет-ресурсов в проектной деятельности. Презентация. Цели презентации. Виды, формы, типы презентации. Критерии оценивания презентации. Определение вида, формы и типа презентации на представленные темы проектов.	74
4	Подготовка отчета	Консультирование по планированию и структуре проектов. Составление индивидуальных и групповых проектов. Индивидуальный проект и его особенности. Структура и этапы выполнения. Определение темы, анализ проблемы. Планирование. Постановка задач и выбор критериев оценки результатов. Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	9
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	6
<b>Итого</b>			<b>108</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 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 отзыв руководителя практики 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; в 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-2	знать общую методологию управления проектами, процессы управления проектами, функциональные области управления проектами;	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
	уметь системно описывать проект, разрабатывать структурную декомпозицию работ, строить сетевой график проекта, проводить расчеты временных параметров проекта, проводить рас-	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				

	четыре стоимостных параметра проекта, осуществлять системный анализ рисков проекта, строить систему коммуникаций проекта и взаимоотношений со стейкхолдерами;					
	<b>владеть</b> навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач; обработки, анализа и представления информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий; осуществления камеральной обработки и формализации результатов прикладных исследований, обследований, испытаний в виде отчетов и проектной продукции; разработки, оформления и реализации проектных решений.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-5	<b>знать</b> пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач;	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
	<b>уметь</b> решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ;	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	<b>владеть</b> готовностью решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-6	<b>знать</b> проектные, конструкторские и технологические решения в области разработки и моделирования конструкции и топологии изделий «система в корпусе»	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
	<b>уметь</b> применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений, разработки и поиска компромиссных решений;	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	<b>владеть</b> готовностью применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений, разработки и поиска компромиссных решений.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-8	<b>знать</b> новые материалы, элементы, приборы и устройства микро- и нанoeлектроники, работающие на новых физических принципах;	2- полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено	Более 80 % от максимально возмож-	61 % - 80 % от максимально возмож-	41 % - 60 % от максимально возмож-	Менее 41 % от максимально возмож-

	<b>уметь</b> разрабатывать новые материалы, элементы, приборы и устройства микро- и нанoeлектроники, работающие на новых физических принципах;	2- полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено	ного количества баллов	ства баллов	ного количества баллов	ного количества баллов
	<b>владеть</b> готовностью применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений, разработки и поиска компромиссных решений.	2- полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики.

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

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

1. Управление проектами. Фундаментальный курс: учебник / под ред. В.М. Аньшина, О.Н. Ильиной. – М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2013. – 620 с.
2. Милошевич Д.З. Набор инструментов для управления проектами. – М.: Компания АйТи; ДМК Пресс, 2008. – 729 с.
3. Боронина, Л. Н., Сенук З.В. Основы управления проектами: учеб. пособие. - Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2015. – 112 с.
4. Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. Организация проектной деятельности: учеб. пособие. – Ростов-на-Дону: изд-во Южного федерального университета, 2016 – 146 с.
5. Управление проектами: Основы профессиональных знаний, Национальные требования к компетентности специалистов (NCB – SOVNET National Competence Baseline Version 3.0) – М.: ЗАО «Проектная ПРАКТИКА», 2010 – 256 с.
6. Грей К.Ф., Ларсон Э.У. Управление проектами. – М.: «Дело и Сервис», 2013. – 608 с.
- 7 Расмуссон Дж. Гибкое управление проектами IT – проектами. Руководство для настоящих самураев. – СПб.: Питер, 2012.
8. Добренев В.И., Осипова Н.Г. Методология и методы научной работы: учеб. пособие. - М.: Книжный дом «Университет», 2012. - 273 с.
9. Петрова С.А., Ясинская И.А. Основы исследовательской деятельности: учеб. пособие. М.: ФОРУМ, 2010. – 208 с.
10. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. – М.: ФОРУМ, 2013. – 272 с.
11. Основы научных исследований: теория и практика / под ред. В.А. Тихонова. – М.: Гелиос, 2006. – 349 с.

12. Течиева В.З., Малиева З.К. Организация исследовательской деятельности с использованием современных научных методов: учебно-методическое пособие. – Владикавказ: Северо-Осетинский ГПИ, 2016. – 152 с.

13. Буслов В.А. Компьютерные технологии в науке и образовании: учеб. пособие. – Воронеж: ВГТУ, 2008 [электронный ресурс].

14. Комлацкий В.И., Логинов С.В., Комлацкий Г.В. Планирование и организация научных исследований: учеб. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2014 [электронный ресурс].

15. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении: учеб. пособие. – М.: ФЛИНТА, 2014. – 144 с. [электронный ресурс].

16. ГОСТ 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2019. – 35 с.

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

<http://195.209.112.161:3000> – профессиональные справочные системы «Техэксперт»

<https://www.enerdata.ru> – независимая информационно-консалтинговая компания Enerdata

<http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека

<http://www.knigafund.ru> – ЭБС Книгафонд

<http://e.lanbook.com> – ЭБС

<http://window.edu.ru> – единое окно доступа к информационным ресурсам

<https://old.education.cchgeu.ru> – образовательный портал ВГТУ

## **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:**

База практики обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и сертифицированными программными и аппаратными средствами защиты информации.

Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания. Для защиты (представления) результатов своей работы студенты используют современные средства представления материала аудитории, а именно мультимедиа презентации.



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

1. Лабораторное оборудование кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники.

2. Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для выполнения расчетов и рабочими местами для самостоятельной подготовки обучающихся с выходом в «Интернет».

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			