

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.04.2023 10:51:08
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Приложение к ОПОП
«Микроволновая электроника»

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)»

для подготовки бакалавров

по направлению

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

по профилю

«Микроволновая электроника»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Янкевич В.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МВЭ
10.03.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФЭЛ, 24.03.2022, протокол № 01/22

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Обеспечивающий факультет	ФЭЛ
Обеспечивающая кафедра	МВЭ
Вид	производственная
Форма проведения	концентрированная
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	12
Курс	4
Семестр	8
Виды занятий	
Иная контактная работа (академ. часов)	2
Все контактные часы (академ. часов)	2
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	430
Всего (академ. часов)	432
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)»

Преддипломная практика бакалавров имеет целью закрепление профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения и практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и сервисно-эксплуатационной работы, а также сбор практического материала для подготовки ВКР, обработку и анализ полученных материалов.

SUBJECT SUMMARY

«FIELD EXPERIENCE (PRE-DIPLOMA PRACTICAL TRAINING)»

Pre-Diploma Practical Training of bachelors aims to consolidate the professional knowledge acquired in the learning process and practical skills of conducting independent production and technological work, as well as collecting practical material for diploms work , processing and analyzing this materials.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи практики

1. Целью преддипломной практики является получение знаний, умений, навыков и завершение формирования профессиональных компетенций по направлению подготовки "Электроника и наноэлектроника" и профилю программы "Микроволновая электроника", а также подготовка и оформление выпускной квалификационной работы

2. Задачи преддипломной практики:

-изучение ключевых явлений и процессов по теме ВКР, выяснение связывающих их законов и закономерностей; сбор, накопление и обработка информации, необходимой для подготовки ВКР;

-систематизация научно-технической информации; выбор методов и средств решения задач по теме диссертации;

-формирование знаний, умений и практических навыков, необходимых для корректного составления плана и программы проведения научных исследований и технических разработок по теме ВКР;

-разработка математических и физических моделей исследуемых явлений, процессов или объектов, их моделирование и оценка степени адекватности полученных результатов;

-освоение методов обращения и анализа патентной информации, подготовки заявок на изобретения и промышленные образцы, подготовки научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных исследований.

3. Изучение и анализ литературных и сетевых источников информации по выбранной теме выпускной квалификационной с целью их практического исполь-

зования для анализа состояния решаемой в ВКР задачи и получения знаний, умений и навыков работы с источниками информационно-справочных материалов.

4. Умения самостоятельно организовать работы по подготовке и написанию ВКР, постановке экспериментов и моделирующих процедур, получение навыков взаимодействия с представителями профессионального сообщества в избранном направлении исследований.

5. Освоение навыков и средств оформления и представления результатов исследований, умение публично доложить их и аргументировано защитить, приобретение навыков участия в научной дискуссии.

3.2 Место практики в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Вакуумная и плазменная электроника»
2. «Ресурсы Интернет»
3. «Электродинамика»
4. «Твердотельная электроника»
5. «Технология материалов и элементов электронной техники»
6. «Микро-и наноэлектроника»
7. «Основы проектирования электронной компонентной базы»
8. «Производственная практика (производственно-технологическая практика)»
9. «Функциональные узлы и устройства микроэлектроники»
10. «Программные средства Microsoft для управления проектами»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по практике:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<i>УК-2.1</i>	<i>Выбирает виды ресурсов с учетом ограничений для решения профессиональных задач, определенные методы оценки разных способов решения задач с учетом действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность</i>
<i>УК-2.2</i>	<i>Определяет круг задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности, планирует собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов, решает поставленные задачи, использует нормативно-правовую документацию профессиональной сферы</i>
<i>УК-2.3</i>	<i>Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</i>
<i>УК-2.4</i>	<i>Применяет нормы действующего законодательства в рамках конституционного, административного, уголовного, гражданского, трудового и семейного права в процессе профессиональной деятельности и в повседневной жизни</i>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
<i>УК-3.1</i>	<i>Осознает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</i>
<i>УК-3.2</i>	<i>Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует</i>
<i>УК-3.3</i>	<i>Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива</i>
<i>УК-3.4</i>	<i>Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</i>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1	<i>Знает принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития</i>
УК-6.2	<i>Умеет ставить и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории в изменяющихся социальных условиях</i>
УК-6.3	<i>Владеет методиками мотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности</i>
ПК-2	Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
ПК-2.1	<i>Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков</i>
ПК-2.2	<i>Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов</i>
ПК-4	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-4.1	<i>Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков</i>
ПК-4.2	<i>Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации</i>
ПК-4.3	<i>Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</i>
ПК-8	Способен к эксплуатации измерительного, диагностического, технологического оборудования
ПК-8.1	<i>Знает функциональные возможности электронного оборудования</i>
ПК-8.2	<i>Умеет осуществлять метрологическое обеспечение технологических и измерительных процессов при производстве приборов электроники и нанoeлектроники на базе нанотехнологий</i>
ПК-8.3	<i>Владеет навыками мониторинга диагностического, технологического оборудования</i>
ПК-9	Способен осуществлять настройку, поверку и контроль электронного оборудования
ПК-9.1	<i>Знает принципы поверки, настройки и калибровки измерительной и тестовой аппаратуры</i>
ПК-9.2	<i>Умеет осуществлять пуско-наладочные работы электронного оборудования</i>
ПК-9.3	<i>Владеет навыками поверки, настройки и калибровки измерительной и тестовой аппаратуры</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится на договорных началах в сторонних организациях (предприятиях, фирмах) по профилю направления подготовки, либо на выпускающих кафедрах и в других структурных подразделениях университета. В подразделениях, где проходит практика, выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

Содержание практики определяется выпускающими кафедрами на основе ФГОС ВО с учетом интересов и возможностей подразделений (отделов, лабораторий, научных групп и т. п.), в которых она проводится. Конкретное содержание работы студента в период практики планируется руководством подразделения, в котором она выполняется, и отражается в индивидуальном задании на практику.

Сроки и продолжительность проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и годовым календарным учебным графиком. В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	1. Разработка индивидуального задания. 2. Организационное собрание для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. 3. Знакомство с местом проведения практики	Контроль организационных вопросов, целей, задач и содержания заданий
2	Основной	1. Сбор и обработка нормативно-правовой, производственно-технологической информации. 2. Выполнение индивидуального задания.	Результаты выполнения индивидуально-го задания

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
3	Заключительный	1. Составление и оформление отчета по практике. 2. Защита отчета (промежуточная аттестация)	Отзыв руководителя практики от предприятия (организации). Проверка отчета по практике

5 РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ

Руководство практикой осуществляется руководителем практики от СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (назначается распорядительным актом университета) и руководителем практики от организации (предприятия), если практика проводится в организации (предприятии).

Руководитель от организации разрабатывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики, предоставляет рабочие места, обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда, обеспечивает инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего распорядка. После окончания практики оценивает работу обучающегося и даёт отзыв. В отзыве оценивается отношение к работе, полнота выполненного задания.

Руководитель практики от университета согласовывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики на предприятии и разрабатывает индивидуальные задания выполняемые в период практики в СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания установленным требованиям, оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, сборе материалов для отчета и материалов, которые могут быть использованы для научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы, оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

6 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

- Задание 1 Исследование процесса активации угля с использованием микроволновой энергии и перегретого водяного пара
- Задание 2 Разработка лабораторной установки для измерения характеристик СВЧ полевого транзистора
- Задание 3 Исследование субнаносекундного диодного обострителя
- Задание 4 Разработка виртуального стенда для моделирования СВЧ усилителей
- Задание 5 Моделирование и разработка широкополосного микрополоскового встречно-штыревого конденсатора
- Задание 6 Моделирование мощности, принимаемой антенной, методом трассировки лучей

7 ФОРМА ИТОГОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Документом о результатах прохождения практики обучающегося является отчет. В нем обучающийся дает краткую характеристику места практики, задач и операций, которые он выполнял во время прохождения практики.

Сроки сдачи и защиты отчетов по практике устанавливаются в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, таблицами, фотографиями. Отчет вместе с собранными материалами может использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

Отчет о прохождении практики может быть также защищен по месту работы. В этом случае обучающийся представляет на кафедру отчет с оценкой, заверенной подписью руководителя практики от предприятия, оценка учитывается при защите отчета в университете, итоговая оценка заносится в ведомость и зачетную книжку руководителем практики от университета.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики:

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Сорокин, Валерий Сергеевич. Материалы и элементы электронной техники [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров, магистров и специалистов 210100 "Электроника и микроэлектроника" : в 2 т. Т. 2 : Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники, 2006. -377 с.	521
2	Лебедев, Александр Иванович. Физика полупроводниковых приборов [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальностям 010701-Физика, 010704-Физика конденсированного состояния вещества", 010803-"Микроэлектроника и полупроводниковые приборы" / А.И. Лебедев, 2008. -487 с.	52
3	Григорьев, Андрей Дмитриевич. Электродинамика и микроволновая техника [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Электронные приборы и устройства" направления подгот. "Электроника и микроэлектроника" / А.Д. Григорьев, 2007. -703, [4] с.	110
4	Барыбин, Анатолий Андреевич. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлениям 550700 и 654100 "Электроника и микроэлектроника" подгот. бакалавров, магистров и диплом. специалистов / А.А. Барыбин, 2006. -423 с.	197
Дополнительная литература		
1	Петров, Михаил Николаевич. Моделирование компонентов и элементов интегральных схем [Текст] : учеб. пособие для вузов в обл. радиотехники, электроники, биомед. техники и автоматизации, по специальности 210104 (200100)-"Микроэлектроника и твердотельная электроника" / М.Н. Петров, Г.В. Гудков, 2011. -462 с.	34
2	Методические рекомендации по проведению практик и дипломного проектирования на факультете радиотехники и телекоммуникаций СПбГЭТУ "ЛЭТИ" [Текст] : методические указания / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2003. -35 с.	108

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении практики

№ п/п	Электронный адрес
1	ГОГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу https://docs.cntd.ru/document/1200157208
2	Компоненты и технологии http://www.kit-e.ru/

9 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

В таблице ниже приведены компетенции, лицо, ответственное за оценивание сформированности компетенции, и документ, содержащий информацию для суждения о сформированности компетенции.

Компетенция	Лицо, ответственное за оценивание	Основание для суждения о сформированности компетенции	
	Руководитель практики от университета	Отзыв руководителя практики от предприятия и университета	Отчет, защита отчета
УК-2	+	+	+
УК-3	+	+	+
УК-6	+	+	+
ПК-2	+	+	+
ПК-4	+	+	+
ПК-8	+	+	+
ПК-9	+	+	+

При выставлении оценки учитываются:

1. Содержание и качество отчета о практике.
2. Правильность и полнота ответов на вопросы, задаваемые во время процедуры защиты отчета.
3. Оценка руководителя от организации.
4. Аккуратность и правильность оформления отчета о практике.

Критерии оценки практики:

Отлично	<p>Выставляется студенту, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнил полностью и в срок индивидуальное задание на практику; -продemonстрировал высокий уровень самостоятельности, высокую исполнительскую дисциплину, инициативность и творческий подход к выполнению задания; -владеет теоретическими знаниями, необходимыми для прохождения практики; -представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по прохождению практики; -продemonстрировал на защите результатов практики разносторонние и систематизированные знания, в ответах на вопросы был точен и убедителен; -получил положительный отзыв.
Хорошо	<p>Выставляется студенту, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнил полностью и в срок индивидуальное задание на практику; -продemonстрировал самостоятельность, исполнительскую дисциплину во время прохождения практики; -в целом владеет теоретическими знаниями, необходимыми для прохождения практики; -представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по прохождению практики с незначительными недочетами и ошибками; -в процессе защиты отчета по практике продemonстрировал знание материала, в ответах на вопросы допустил незначительные ошибки; -получил положительный отзыв.
Удовлетворительно	<p>Выставляется студенту, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> -полностью выполнил индивидуальное задание на практику; -не проявлял самостоятельность и инициативу в работе; -представил отчет по прохождению практики с ошибками; -не применял в ходе практики полученные теоретические знания, допускал ошибки в работе; -на защите отчета давал не полные ответы, без теоретического обоснования; -получил положительный отзыв.
Неудовлетворительно	<p>Выставляется студенту, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> -не справился с индивидуальным заданием; -нарушал нормы и требования, предъявляемые к работе практиканта, допускал нарушения дисциплины в ходе проведения практики; -не проявлял самостоятельность и инициативу в работе; -не продemonстрировал систематизированных знаний; -на защите отчета по практике давал неверные ответы на вопросы; -не представил отчет; -получил отрицательный отзыв.

Методика промежуточной аттестации

Формой отчетности по практике является письменный отчет. Письменный отчет в соответствии с утвержденным в СПбГЭТУ шаблоном подготавливается

студентом к окончанию практики. В отчет должны быть включены результаты выполнения индивидуального задания с описанием используемых технических решений, представлением полученных экспериментальных и расчетных данных. Руководитель практики дает отзыв о работе студента и визирует отчет, после чего отчет представляется руководителю практики от выпускающей кафедры. Аттестация по итогам практики проводится комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. В состав комиссии должны входить руководитель практики от кафедры и не менее двух преподавателей кафедры. Аттестация проводится на основании доклада студента по результатам прохождения практики, отзыва руководителя практики и отчета. По итогам аттестации выставляется оценка по пятибалльной шкале.

Типовые вопросы на защитах:

1. Какие задачи решены по результатам преддипломной практики?
2. Какое оборудование использовалось в ходе преддипломной практики?
3. Какие программные средства использовались в ходе преддипломной практики?
4. Каково функциональное назначение разрабатываемых (моделируемых) вами устройств (элементов)?
5. Какие информационные материалы использованы в ходе практики?

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА