

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.10.2023 14:25:33
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Приложение к ОПОП
«Физическая 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
(ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»
для подготовки бакалавров
по направлению
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
по профилю
«Физическая электроника»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.ф.-м.н. Кондрашов А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФЭТ
07.06.2022, протокол № 6

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФЭЛ, 16.06.2022, протокол № 03/22

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Обеспечивающий факультет	ФЭЛ
Обеспечивающая кафедра	ФЭТ
Вид	производственная
Форма проведения	рассредоточенная
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	6
Курс	4
Семестр	7
Виды занятий	
Иная контактная работа (академ. часов)	2
Все контактные часы (академ. часов)	2
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	214
Всего (академ. часов)	216
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»

Программа производственной практики содержит основные разделы, регламентирующие порядок проведения практики, её основные цели и решаемые задачи, место практики в структуре образовательной программы по данному направлению подготовки бакалавров, а также её содержание, форму отчётности и порядок аттестации.

SUBJECT SUMMARY

«FIELD EXPERIENCE»

Industrial practice program provides basic sections governing spending practices, its main objectives and tasks, the place of practice in the structure of the educational program on the preparation of bachelors, as well as its content, form and reporting procedure for attestation.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи практики

1. Целью производственной практики является развитие и закрепление знаний, умений и навыков, полученных во время аудиторных занятий, а также приобретение им профессиональных компетенций в области самостоятельного проведения производственно-технологической работы.
2. Производственная практика решает задачи, связанные с подготовкой к выполнению производственно-технологической части будущей выпускной квалификационной работы (ВКР), а именно:
 - изучение структуры современного производства электронной компонентной базы (ЭКБ);
 - формирование части профессиональных производственно-технологических и организационно-управленческих компетенций;
 - освоение технологий проектирования электронных средств.
3. В результате прохождения практики студенты получают знания об основных технологических процессах создания ЭКБ, а также инженерных принципах проектирования электронных компонентов.
4. В результате прохождения практики студенты приобретут умения работы в малых группах исполнителей при производстве элементов ЭКБ.
5. В результате прохождения практики студенты освоят технологии проектирования электронных средств, принятых на предприятии, на основе полученных знаний в области проектирования конструкций и технологий ЭКБ, приобретут навыки их использования при схемотехническом и конструкторском проектировании конкретных узлов и устройств на основе ЭКБ.

3.2 Место практики в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информационные технологии»
2. «Вакуумная и плазменная электроника»
3. «Микроволновая электроника»
4. «Психология»
5. «Твердотельная электроника»
6. «Технология материалов и элементов электронной техники»
7. «Микро-и наноэлектроника»
8. «Основы проектирования электронной компонентной базы»
9. «Основы фотоники»
10. «Физические основы электронно-ионной технологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Производственная практика (преддипломная практика)»
2. «Физические основы функциональной электроники»

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-6.2	<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-2.2	<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-4.2	<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-7	Способен осуществлять технологическое сопровождение производства изделий электроники и нанoeлектроники
ПК-7.2	<i>Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку изделий электроники и нанoeлектроники</i>
ПК-7.3	<i>Владеет навыками метрологического сопровождения производства изделий электроники и нанoeлектроники</i>
ПК-8	Способен к эксплуатации измерительного, диагностического, технологического оборудования
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-9.2	<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 СВЧ-резонатор для измерения параметров диэлектриков
- Задание 2 Проектирование ферритового Y-циркулятора на высокий уровень СВЧ-мощности
- Задание 3 Исследование нелинейных вынужденных колебаний спин-волнового активного кольцевого резонатора
- Задание 4 Структурные и электрофизические свойства тонких сегнетоэлектрических пленок, полученных при различных технологических параметрах
- Задание 5 Влияние температуры спекания и скорости термоциклирования на температурный гистерезис в керамиках титаната бария и титаната бария-стронция
- Задание 6 Перестраиваемая антенна на основе резонатора Фабри-Перо
- Задание 7 Синтез и исследование гибридных наноструктурированных электродов для ионных электроактивных преобразователей
- Задание 8 Исследование управляемых микрополосковых резонаторов и фильтров на сегнетоэлектриках
- Задание 9 Разработка метода измерения поверхностного потенциала электретных пленок
- Задание 10 Разработка СВЧ антенны с электрической перестройкой частоты

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	Компьютерные технологии в разработке устройств радиофотоники : электрон. учеб. пособие / В. В. Витько [и др.], 2020. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
2	Моделирование устройств СВЧ-электроники и радиофотоники : электрон. учеб. пособие / [А. Б. Устинов [и др.], 2022. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
3	Сапего, Евгений Николаевич. Сегнетоэлектрические пленки титаната-станната и титаната-цирконата барьера для сверхвысокочастотных применений : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.27.06 / Е. Н. Сапего ; науч. рук.: д-р техн. наук, доц. А. В. Тумаркин, 2022. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
4	Процессы микро-и нанотехнологий в производстве устройств электроники и радиофотоники : электрон. учеб. пособие / П. Ю. Белявский [и др.], 2018. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
5	Устинова Ю. В. Основы разработки научно-технической документации [Электронный ресурс] : учебное пособие, 2020. -68 с.	неогр.
6	Электродинамика : электрон. учеб.-метод. пособие / С. П. Зубко [и др.], 2021. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
7	Моина, Наталья Владимировна. Чтение английской научно-технической литературы : учеб. пособие / Н. В. Моина, Ю. Б. Генина, Т. В. Шульженко, 2012. -1 эл. опт. диск (CD-ROM).	неогр.
Дополнительная литература		
1	Шаповалов, Виктор Иванович. Режимы технологических процессов : Учеб. пособие / В.И.Шаповалов, 2001. -63 с.	неогр.

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

№ п/п	Электронный адрес
1	ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления https://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=218998

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-7	+	+	+
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. Сформулировать цель практики
2. Описать основные задачи практики
3. Описать выполненные в ходе практики работы
4. Сформулировать, какие трудовые навыки приобретены в ходе прохождения практики
5. Пояснить какие получены в ходе освоения дисциплин знания были использованы в процессе прохождения практики
6. Пояснить личный вклад в ходе выполненных в практике задач
7. Указать знания и навыки, которых не хватало в ходе прохождении практики
8. Объяснить принцип действия аппаратуры, использованной в ходе прохождения практики
9. Пояснить математические методы, использованные при обработке полученных результатов
10. Привести примеры освоения компетенций толерантности в общении с коллегами в ходе прохождения практики

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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