

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 20.09.2023 14:48:15  
Уникальный программный ключ: 08ef34338325bdb0ac5a47e2e4172e5b



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной цифровой подписью.  
Сертификат: E5AF26664BBB41744347D31AB53DB2BA  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Срок действия: 11.06.2022 - 13.09.2024

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность профиля

«Квантовая и оптическая электроника»

(общая характеристика)

Уровень высшего образования — бакалавриат

Квалификация выпускника — бакалавр

Форма обучения: очная

Срок обучения по программе: 4 года

Факультет: электроники

Выпускающая кафедра: базовая кафедра оптоэлектроники

Санкт-Петербург

2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ . . . . .	4
1.1	Назначение основной профессиональной образовательной программы. . . . .	4
1.2	Нормативные документы . . . . .	4
2	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ . . . . .	6
2.1	Общее описание профессиональной деятельности выпускников. . .	6
2.2	Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС . .	7
2.3	Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников . . . . .	7
3	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ . . . . .	11
3.1	Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности) . . . . .	11
3.2	Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы . . . . .	11
3.3	Объем программы . . . . .	11
3.4	Формы обучения. . . . .	11
3.5	Срок получения образования. . . . .	11
4	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ . . . . .	12
4.1	Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части. . . . .	12
4.1.1	Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения . . . . .	12
4.1.2	Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения . . . . .	17
4.1.3	Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения . . . . .	20

5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 33	
5.1	Структура и объем образовательной программы . . . . .	33
5.2	Документы для обеспечения учебного процесса . . . . .	33
5.3	Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам .	34
5.4	Государственная итоговая аттестация . . . . .	34
6	УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ . . . . .	35
6.1	Условия реализации . . . . .	35
6.2	Воспитательная работа. . . . .	35
6.2.1	Рабочая программа воспитания . . . . .	35
6.2.2	Календарный план воспитательной работы . . . . .	35
7	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ. . . . .	37
	Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, использованных при формировании ОПОП. . . . .	39
	Приложение 2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускников образовательной программы . . . . .	40

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП), реализуемая в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (далее – СПбГЭТУ «ЛЭТИ») по направлению подготовки бакалавров 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» и профилю «Квантовая и оптическая электроника» представляет собой комплекс основных характеристик образования, разработанный и утвержденный университетом с учетом профессиональных стандартов, требований рынка труда и в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № N 927.

### **1.2. Нормативные документы**

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с последующими дополнениями и изменениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (далее – ФГОС) по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № N 927;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 г. № 245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный

- приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05 августа 2020 г. № 885/390;
  - Устав СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Утвержденная ОПОП хранится в отделе методического обеспечения, лицензирования и аккредитации в виде твердой и электронной копий.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее — выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

25 Ракетно-космическая промышленность

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

Сфера «Сфера проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации электронных устройств ракетно-космической промышленности»

Сфера «Сфера проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем»

Сфера «Сфера эксплуатации электронных средств»

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский

проектно-конструкторский

производственно-технологический

сервисно-эксплуатационный

Основные объекты (области знания) профессиональной деятельности выпускников:

разработка приборов электроники и наноэлектроники, технология производства систем и элементов электроники и нано-электроники, электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения, элементы,

узлы и блоки приборов квантовой электроники, микро-, нано-и оптоэлектроники

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов, использованных при формировании ОПОП, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускников представлен в Приложении 2.

## 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
25 — Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования
		Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования
		Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств
		Подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах
		Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
	проектно-конструкторский	<p>Проведение технико-экономического обоснования проектов</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения</p> <p>Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> <p>Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
29 — Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	проектно-конструкторский	<p>Проведение технико-экономического обоснования проектов</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения</p> <p>Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
		Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ
		Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	производственно-технологический	Внедрение результатов исследований и разработок в производство
		Выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники
		Проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники
		Контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения
		Организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники
	сервисно-эксплуатационный	Эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования для производства материалов и изделий электронной техники
	Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта	

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
		Составление инструкций по эксплуатации оборудования, заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт
40 — Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	проектно-конструкторский	Проведение технико-экономического обоснования проектов
		Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения
		Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
		Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ
		Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

### **3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки (специальности)**

Направленность (профиль) образовательной программы – «Квантовая и оптическая электроника».

#### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы**

Квалификация, присваиваемая выпускникам программы: бакалавр

#### **3.3. Объем программы**

Объем программы 240 зачетных единиц.

#### **3.4. Формы обучения**

Форма обучения: очная

#### **3.5. Срок получения образования**

Срок получения образования: 4 года

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы (показатели) достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.2. Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения универсальной компетенции</b>
Разработка и реализация проектов	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	<p>УК-2.1. 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</p> <p>УК-2.2. 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</p> <p>УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> <p>УК-2.4. Применяет нормы действующего законодательства в рамках конституционного, административного, уголовного, гражданского, трудового и семейного права в процессе профессиональной деятельности и в повседневной жизни</p>

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения универсальной компетенции</b>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Осознает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>УК-3.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует</p> <p>УК-3.3. Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива</p> <p>УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает литературную форму русского языка, основы устной и письменной коммуникации на русском и иностранном языках, требования к деловой коммуникации</p> <p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на русском и иностранном языках в ситуации деловой и профессиональной коммуникации</p> <p>УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на русском и иностранном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на русский, опыт говорения на русском и иностранном языках</p>

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения универсальной компетенции</b>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Демонстрирует знание и владение категориальным аппаратом философии с учетом его генезиса в истории человеческой мысли и способен его конкретизировать в ходе решения профессиональных задач</p> <p>УК-5.2. Имеет представление об основных этапах мирового исторического процесса; понимает место и роль России в контексте всеобщей истории; использует опыт мировой истории для правильной ориентации в глобальных проблемах современности; умеет анализировать исторический путь России для формирования гражданской позиции и патриотизма</p> <p>УК-5.3. Проявляет уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание мировой истории и культуры</p> <p>УК-5.4. Владеет методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знает принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития</p> <p>УК-6.2. Умеет ставить и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории в изменяющихся социальных условиях</p> <p>УК-6.3. Владеет методиками мотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности</p>

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения универсальной компетенции</b>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Знает принципы здорового образа жизни, роль и значение физической культуры в жизни человека и общества</p> <p>УК-7.2. Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для формирования здорового образа и стиля жизни</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1. Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации</p> <p>УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения универсальной компетенции</b>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Осуществляет поиск, систематизацию и обработку информации, необходимой для экономического обоснования принимаемых управленческих решений УК-9.2. Проводит экономическую оценку и обоснование принимаемых управленческих решений УК-9.3. Принимает обоснованные управленческие решения на основе знаний в области финансовой грамотности
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Знает основы антикоррупционного законодательства УК-10.2. Владеет навыками противодействия коррупционным правонарушениям

#### **4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>Категория общепрофессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

<b>Категория обще профессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование обще профессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения обще профессиональной компетенций</b>
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.2. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.3. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1. Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации ОПК-3.2. Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации ОПК-3.3. Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации ОПК-4.2. Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

<b>Категория обще профессиональных компетенций</b>	<b>Код и наименование обще профессиональной компетенции</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения обще профессиональной компетенций</b>
Компьютерная грамотность	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения ОПК-5.2. Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач ОПК-5.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программного обеспечения

### 4.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	Разработка приборов электроники и наноэлектроники Технология производства систем и элементов электроники и наноэлектроники	ПК-1. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.1. Умеет строить физические и математические модели узлов и блоков радио-и видеотехнических устройств и систем ПК-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования	25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах;            Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия</p>		<p>ПК-2. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>	<p>ПК-2.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и блоков радиотехнических устройств и систем.            ПК-2.2. Умеет проводить исследования характеристик электронных средств и технологических процессов</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
<p>Проведение технико-экономического обоснования проектов; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>Разработка приборов электроники и наноэлектроники Технология производства систем и элементов электроники и наноэлектроники</p>	<p>ПК-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-3.1. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов ПК-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ПК-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p>	<p>40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе 25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;  Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;  Проведение технико-экономического обоснования проектов;  Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения</p>		<p>ПК-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков  ПК-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации  ПК-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</p>	

<b>Задача ПД</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>	<b>Основание (ПС, анализ опыта)</b>
<p>Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;          Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;          Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>				

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Проведение технико-экономического обоснования проектов; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения; Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>				

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<p>Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>				

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
<p>Внедрение результатов исследований и разработок в производство; Выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники; Проведение технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; Контроль за соблюдением технологической дисциплины и приемов энерго- и ресурсосбережения; Организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники</p>	<p>Технология производства систем и элементов электроники и нанoeлектроники</p>	<p>ПК-5. Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники</p>	<p>ПК-5.1. Знает принципы учета видов и объемов производственных работ ПК-5.2. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования ПК-5.3. Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии с правилами настройки и эксплуатации</p>	<p>29.002 Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		<p>ПК-6. Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники</p>	<p>ПК-6.1. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства  ПК-6.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры  ПК-6.3. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов</p>	
		<p>ПК-7. Способен осуществлять технологическое сопровождение производства изделий электроники и нанoeлектроники</p>	<p>ПК-7.1. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования изделий электроники и нанoeлектроники  ПК-7.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку изделий электроники и нанoeлектроники  ПК-7.3. Владеет навыками метрологического сопровождения производства изделий электроники и нанoeлектроники</p>	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		СПК-1. Готов участвовать в разработке элементов, узлов и блоков приборов квантовой электроники и фотоники	СПК-1.1. Знает принципы разработки элементов, узлов и блоков приборов квантовой электроники, микро-, нано-и оптоэлектроники СПК-1.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации элементов, узлов и блоков приборов квантовой электроники, микро-, нано-и оптоэлектроники СПК-1.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации элементов, узлов и блоков приборов квантовой электроники, микро-, нано-и оптоэлектроники	

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный				
<p>Эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования для производства материалов и изделий электронной техники;</p> <p>Проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;</p> <p>Составление инструкций по эксплуатации оборудования, заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт</p>	<p>Электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения</p>	<p>ПК-8. Способен к эксплуатации измерительного, диагностического, технологического оборудования</p>	<p>ПК-8.1. Знает функциональные возможности электронного оборудования</p> <p>ПК-8.2. Умеет осуществлять метрологическое обеспечение технологических и измерительных процессов при производстве приборов электроники и нанoeлектроники на базе нанотехнологий</p> <p>ПК-8.3. Владеет навыками мониторинга диагностического, технологического оборудования</p>	<p>29.002 Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники</p> <p>29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе</p>

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
		ПК-9. Способен осуществлять настройку, поверку и контроль электронного оборудования	ПК-9.1. Знает принципы поверки, настройки и калибровки измерительной и тестовой аппаратуры ПК-9.2. Умеет осуществлять пуско-наладочные работы электронного оборудования ПК-9.3. Владеет навыками поверки, настройки и калибровки измерительной и тестовой аппаратуры	
		ПК-10. Способен осуществлять эксплуатацию и обслуживание приборов электроники и нанoeлектроники	ПК-10.1. Знает принципы эксплуатации и обслуживания приборов электроники и нанoeлектроники ПК-10.2. Умеет осуществлять эксплуатацию приборов электроники и нанoeлектроники ПК-10.3. Владеет навыками обслуживания приборов электроники и нанoeлектроники	

Освоение компетенций оценивается с помощью таблицы соответствия дисциплин и компетенций (матрицы компетенций) на основании оценок (выставляемых по пятибалльной шкале) за дисциплины, участвующие в формировании компетенции на соответствующем этапе (семестре) освоения ОПОП. Степень сформированности компетенции на каждом этапе освоения образователь-

ной программы, а также в целом за весь период обучения определяется в процентах. Компетенция считается сформированной полностью (100 %) при получении оценок «отлично» по всем составным частям ОПОП, участвующим в формировании компетенции. Минимально приемлемым уровнем освоения компетенции может быть признан уровень освоения в 60 %.

## **5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Структура и объем образовательной программы**

Структура образовательной программы включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений самостоятельно.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 30 процентов от общего объема образовательной программы.

#### **Структура и объем образовательной программы**

<b>Структура образовательной программы</b>		<b>Объем образовательной программы и ее блоков, з.е.</b>
Блок 1	Дисциплины (модули)	Не менее 160
Блок 2	Практика	Не менее 20
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем образовательной программы		240

### **5.2. Документы для обеспечения учебного процесса**

В соответствии с Порядком организации образовательной деятельности для обеспечения реализации образовательного процесса в состав ОПОП входят следующие документы:

1. Учебный план.
2. Календарный учебный график.
3. Рабочие программы дисциплин (модулей).
4. Программы практик.
5. Оценочные материалы.
6. Методические материалы.

### **5.3. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) и практикам**

В соответствии с требованиями ФГОС для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям ОПОП для каждого вида учебных занятий разработаны фонды оценочных средств для проведения текущего и промежуточного обучающихся.

Оценочные средства для каждой дисциплины (модуля) и практики содержатся в рабочих программах дисциплин (модулей) и в программах практик в виде отдельного приложения.

Оценочные средства доводятся до сведения обучающихся в течение первых недель обучения.

### **5.4. Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит: выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной профессиональной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

## **6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

### **6.1. Условия реализации**

Требования к условиям реализации образовательной программы определяются разделом IV ФГОС ВО.

### **6.2. Воспитательная работа**

#### **6.2.1. Рабочая программа воспитания**

Рабочая программа воспитания, разработанная и утвержденная в СПбГЭТУ «ЛЭТИ», определяет комплекс основных характеристик осуществляемой в университете воспитательной работы по соответствующей основной образовательной программе:

- цель, задачи, основные направления воспитательной работы;
- критерии оценки воспитательной работы;
- материально-техническое обеспечение воспитательного процесса;
- показатели эффективности воспитательной работы, в том числе планируемые личностные результаты воспитания, и иные компоненты.

Рабочая программа воспитания, входящая в ООП по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Квантовая и оптическая электроника», выполнена в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью данной ООП и расположена по адресу: <https://etu.ru/assets/files/soc-vosp/doc/fajl-2-rabochaya-programma-vospitaniya.pdf>.

#### **6.2.2. Календарный план воспитательной работы**

Календарный план воспитательной работы, разработанный и утвержденный в СПбГЭТУ «ЛЭТИ», содержит конкретный перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся университетом и (или) в которых университет (факультет/институт) принимает участие, в соответствии с основными направлениями и темами воспитательной работы, выбранными формами, средствами и методами воспитания в учебном

году или периоде обучения.

Календарный план воспитательной работы, входящий в ООП по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника», профиль «Квантовая и оптическая электроника», выполнен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью данной ООП и расположена по адресу: <https://etu.ru/assets/files/soc-vosp/doc/fajl-3-kalendarnyj-plan.pdf>.

## 7. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Дата	Изменение	Дата заседания УМК, № прот-ла	Рук-тель ОПОП	Нач. ОМОЛА
1	06.03.2023	Внесены изменения в перечень типов задач профессиональной в связи с вступлением в силу ПС 25.033 от 24.11.2022	03.03.2023 №1/23	ведущий научный сотрудник, д.т.н., доцент, Тарасов С.А.	Загороднюк О.В.
2	31.08.2022	Раздел 1.2. Вместо Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301, Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 г. № 245	31.08.2022 №1	ведущий научный сотрудник, д.т.н., доцент, С.А. Тарасов	Загороднюк О.В.

3	02.06.2023	В соответствии с приказом Минобрнауки России от 27.02.2023 № 208 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» изменена формулировка компетенции УК-10 с «Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению» на «Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности»	01.06.2023 №8		
---	------------	---	---------------	--	--

**Перечень профессиональных стандартов,  
использованных при формировании ОПОП**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
<b>25 Ракетно-космическая промышленность</b>		
1	25.033	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.10.2022 № 683н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.11.2022 № 71147)
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b>		
1	40.035	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 № 457н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.08.2014 № 33756)
<b>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</b>		
1	29.006	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.09.2016 № 519н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27.09.2016 № 43832)
2	29.002	Профессиональный стандарт «Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 598н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.09.2015 № 38941)
3	29.005	Профессиональный стандарт «Специалист по технологии производства систем в корпусе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.09.2016 № 528н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30.09.2016 № 43887)

## Приложение 2

### Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
<b>25 Ракетно-космическая промышленность</b>						
25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства	В	Разработка и создание квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства с мониторингом эффективности их решения на всех этапах	6	Проведение в соответствии с тактико-техническим заданием теоретических и экспериментальных исследований в области создания новых образцов квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства	V/01.6	6
				Разработка проектов квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства	V/02.6	6
<b>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования</b>						
29.002 Специалист технического обеспечения технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники	D	Техническая подготовка технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники	6	Выполнение пусконаладочных работ при введении нового оборудования и новых технологических процессов; выполнение приемосдаточных испытаний	D/06.6	6

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
	Е	Организационно-техническое обеспечение производства приборов квантовой электроники и фотоники	6	Составление регламента обслуживания оборудования для производства приборов квантовой электроники и фотоники на базе нанотехнологий	Е/03.6	6
29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе	В	Тестирование и испытание готовых изделий "система в корпусе" на соответствие требованиям технического задания	6	Проверка электрических параметров изделий "система в корпусе" на соответствие требованиям технического задания	В/03.6	6
29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе	В	Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия "система в корпусе"	6	Разработка технических описаний на отдельные блоки и систему в целом	В/01.6	6
				Подготовка функционального описания, инструкции по типовому использованию и назначению изделий "система в корпусе"	В/03.6	6
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b>						
40.035 Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков	В	Моделирование, анализ и верификация результатов моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков и СФ-блока	6	Моделирование схем отдельных аналоговых блоков	В/01.6	6

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Руководитель ОПОП  
ведущий научный сотрудник,  
д.т.н., доцент

Документ подписан электронной цифровой подписью.  
Сертификат: A579746030494C308DB3A57867F0DEF9  
ФИО: Тарасов Сергей Анатольевич  
Срок действия: 11.06.2022 - 13.09.2024

С.А. Тарасов

### Согласовано

Декан ФЭЛ  
д.ф.-м.н., профессор

Документ подписан электронной цифровой подписью.  
Сертификат: 03F65F70716501F41E28771B487A6B13  
ФИО: Соломонов Александр Васильевич  
Срок действия: 11.06.2022 - 13.09.2024

А.В. Соломонов

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 уч. году УМК ФЭЛ  
Протокол заседания № 3/22 от 16.06.2022

Председатель УМК ФЭЛ  
к.т.н., доц.

Документ подписан электронной цифровой подписью.  
Сертификат: AD9FBF1A0FC63E169C1491314E59525A  
ФИО: Александрова Ольга Анатольевна  
Срок действия: 11.06.2022 - 13.09.2024

О.А. Александрова

Начальник ОМОЛА

Документ подписан электронной цифровой подписью.  
Сертификат: 49F7109493A9C9E40A0198F6B7514A55  
ФИО: Загороднюк Ольга Васильевна  
Срок действия: 11.06.2022 - 13.09.2024

О.В. Загороднюк

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 202\_ уч. году УМК ФЭЛ  
Протокол заседания № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_  
Председатель УМК ФЭЛ \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 202\_ уч. году УМК ФЭЛ  
Протокол заседания № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_  
Председатель УМК ФЭЛ \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 202\_ уч. году УМК ФЭЛ  
Протокол заседания № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_  
Председатель УМК ФЭЛ \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/