

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 27.04.2023 11:18:41
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Возобновляемая солнечная
энергетика (renewable solar
energy)»



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»)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
(ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЫ)) (ACADEMIC INTERNSHIP (RESEARCH PROJECT (ACQUIRING
BASIC RESEARCH SKILLS)))»
для подготовки магистров
по направлению
11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»
по программе
«Возобновляемая солнечная энергетика (renewable solar energy)»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Коноплев Г.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Фот
16.05.2022, протокол № 3/22

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФЭЛ, 16.06.2022, протокол № 3/22

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Обеспечивающий факультет	ФЭЛ
Обеспечивающая кафедра	Фот
Вид	учебная
Форма проведения	рассредоточенная
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	9
Курс	1
Семестр	1
Виды занятий	
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	1
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	323
Всего (академ. часов)	324
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	1

2 АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)) (ACADEMIC INTERNSHIP (RESEARCH PROJECT (ACQUIRING BASIC RESEARCH SKILLS)))»

Учебная практика магистрантов направлена на приобретение первичных умений и навыков научно-исследовательской работы в области создания элементов, приборов и систем солнечной энергетики. В ходе практики студенты получают опыт поиска и анализа научно-технической литературы, составления и оформления научно-технических отчетов в соответствии с требованиями ГОСТ, участия в теоретических и экспериментальных научно-исследовательских работах, знакомятся с современным исследовательским оборудованием.

SUBJECT SUMMARY

«ACADEMIC INTERNSHIP (RESEARCH ACTIVITY (ACQUIRING PRIMARY RESEARCH SKILLS))»

The academic internship is aimed at acquiring the primary skills and abilities of research work in the field of developing elements, devices and systems in solar energy. During the internship, students gain experience in searching and analyzing scientific and technical literature, compiling and designing scientific and technical reports in accordance with the requirements of GOST, participating in theoretical and experimental research work, and getting acquainted with modern research equipment.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи практики

1. Целью учебной практики является приобретение магистрантами первичных умений и навыков научно-исследовательской работы в области создания элементов, приборов и систем солнечной энергетики, получение навыков и опыта поиска и анализа научно-технической литературы, составления и оформления научно-технических отчетов в соответствии с требованиями ГОСТ.

2. Задачи практики:

-изучение научно-технической информации по заданной тематике в русско-и иноязычных источниках, подготовка письменного отчета (реферата, доклада, обзора), выработка собственного мнения о содержании полученной информации;

-формирование знаний, умений и практических навыков, необходимых для обсуждения и защиты своего мнения (в беседе с руководителем практики или со студентами группы) о новизне, научно-технической или практической значимости, о возможных применениях полученных сведений;

-освоение методов и областей поиска необходимой информации в различных ее источниках: учебной, монографической или справочной литературе, периодических научно-технических изданиях (журналах, обзорах, сборниках трудов и др.), библиографических изданиях, справочниках, ката-логах, электронных ресурсах, а также приобретение навыков систематизации и накопления и хранения собранной информации.

3. Знания алгоритмов поиска научно-технической литературы в рамках заданной проблемы, основных требований ГОСТ к оформлению научно-технических отчетов.

4. Умения осуществлять поиск информации в ведущих российских и между-

народных базах данных (E-library, Scopus, Web of Science, Google Scholar), готовить обзоры научно-технической литературы на заданную тему, оформлять научно-технические отчеты.

5. Навыки работы с научно-технической литературой на русском и иностранных языках.

3.2 Место практики в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе знаний, полученных при освоении программы бакалавриата или специалитета.

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Производственная практика (научно-исследовательская работа) (Internship (Research Project))»

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-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
<i>УК-3.1</i>	<i>Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</i>
<i>УК-3.2</i>	<i>Разрабатывает командную стратегию и план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулирует задачи членам команды (коллектива) для достижения поставленной цели; применяет эффективные стили руководства коллективом для достижения поставленной цели</i>
<i>УК-3.3</i>	<i>Анализирует, проектирует и организовывает межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели</i>
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<i>УК-6.2</i>	<i>Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории? расставлять приоритеты</i>
<i>УК-6.3</i>	<i>Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни</i>
ПК-1	Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способен обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач
<i>ПК-1.2</i>	<i>Умеет рассчитывать предельно-допустимые и предельные режимы работы изделий микро-и наноэлектроники</i>
<i>ПК-1.3</i>	<i>Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро и наноэлектроники</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 Подготовить обзор литературы на тему "Солнечные элементы на основе НКТ структур" (Prepare a literature review on the topic "Solar elements based on HJT structures")
- Задание 2 Подготовить обзор литературы на тему "Солнечные элементы на основе органических перовскитов" (Prepare a literature review on the topic "Solar elements based on organic perovskites")
- Задание 3 Подготовить обзор литературы на тему "Солнечные элементы на основе неорганических перовскитов" (Prepare a literature review on the topic "Solar elements based on inorganic perovskites")
- Задание 4 Подготовить обзор литературы на тему "Гибридные электростанции на основе возобновляемых источников энергии" (Prepare a literature review on the topic "Hybrid solar stations based on renewable energy sources")
- Задание 5 Подготовить обзор литературы на тему "Тонкопленочные солнечные модули" (Prepare a literature review on the topic "Thin film solar modules")

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	da Rosa, Aldo Vieira. Fundamentals of renewable energy processes [Текст] : монография / A. V. da Rosa, 2013. -884 с.	4
2	DiMarzio Charles A. Optics for engineers [Текст] / С. А. DiMarzio, 2012. - XXIII, 535 с.	6
3	Handbook of photovoltaic science and engineering [Текст] / ed. by A. Luque, S. Hegedus, 2011. -XXXII,132 с.	10
Дополнительная литература		
1	Компьютерное моделирование солнечных элементов на основе кремния [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям по дисциплине "Метрология тонкопленочных солнечных модулей и энергоустановок" / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2013. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Мартюшев Д. А. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие, 2015. -136 с.	неогр.
3	Основы водородной энергетики [Электронный ресурс] / [С.С. Карпова [и др.] ; под ред. В.А. Мошникова и Е.И. Терукова], 2010. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
4	Афанасьев, Валентин Петрович. Тонкопленочные солнечные элементы на основе кремния [Электронный ресурс] / В.П. Афанасьев, Е.И. Теруков, А.А. Шерченков, 2010. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
5	Василевский, Александр Михайлович. Optics and optical measurements in solar energy [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / А. М. Василевский, Г. А. Коноплев, О. С. Степанова, 2020. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
6	Filatov Yu.V. Wave optics [Электронный ресурс] : tutorial / Yu. V. Filatov, 2017. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.

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

№ п/п	Электронный адрес
1	ГОСТ 7.32-2017 ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ Структура и правила оформления https://docs.cntd.ru/document/1200157208

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-3	+	+	+
УК-6	+	+	+
ПК-1	+	+	+

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; -продемонстрировал 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 продемонстрировал 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 продемонстрировал 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 прак-

тики 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. Обоснуйте актуальность темы подготовленного вами обзора литературы
2. Как Вы выбирали литературные источники заслуживающие доверия.
3. Использовались ли при подготовке обзора оригинальные научные статьи.
4. Использовалась ли при подготовке обзора литература на английском языке
5. Анализировали ли Вы практическую значимость выбранной тематики

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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