

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 20.03.2023 10:35:08
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Биотехнические и медицинские
аппараты и системы»



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))»
для подготовки бакалавров
по направлению
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
по профилю
«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Юлдашев З.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БТС
01.02.2022, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФИБС, 31.03.2022, протокол № 6

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	БТС
Вид	учебная
Форма проведения	концентрированная
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	2
Семестр	4
Виды занятий	
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	1
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	107
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	2

2 АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))»

Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) обеспечивает формирование теоретически знаний, умений и первичных навыков проведения научных исследований с использованием биотехнических и медицинских систем и аппаратов, изучение методов и средств решения задач научных исследований, технологий сбора, обработки и анализа научно-технической информации.

SUBJECT SUMMARY

«ACADEMIC INTERNSHIP (RESEARCH AND DESIGN (PRIMARY SKILLS OF RESEARCH AND DESIGN WORK))»

Academic Internship (Research and Design (Primary Skills of Research and Design Work) provides formation of theoretical knowledge, experience and skills in fulfillment of research work using of bioengineering and medical systems and apparatus, study of methods and tools for scientific research tasks solving, technologies of collection, processing and analysis of scientific research information.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи практики

1. Целью учебной практики является расширение профессиональных знаний, получаемых студентами в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы в сфере разработки и эксплуатации биотехнических систем.

2. Задачами учебной практики являются:

Освоение приемов поиска и анализа биомедицинской информации, представления и аргументированной защиты результатов научных исследований и разработок.

Приобретение навыков работы с источниками технической и медико-биологической информации.

Идентификация основного круга проблем, связанных с разработкой и эксплуатацией биотехнических систем, и освоение подходов к их решению.

Умение проводить эксперименты и освоение методик обработки и систематизации результатов научных исследований в области биомедицинской инженерии.

Освоение фундаментальных знаний в области организации и проведения научных исследований в медико-технической сфере.

3. Знание методов сбора, обработки и систематизации научно-технической информации по теме планируемых исследований.

Знание методов и средств решения сформулированных задач, подготовки заданий для исполнителей по разработке биотехнических и медицинских систем.

4. Умения разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для исполнителей.

5. Первичные навыки выполнения научно-исследовательской работы.

Практические навыки по организации и участию в проведении экспериментов,

сборе, обработке, систематизации и анализе результатов исследований.

Навыки подготовки научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов.

3.2 Место практики в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Введение в специальность»
2. «Метрология и измерительная техника»
3. «Элементная база электроники»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Электроника и микропроцессорная техника»
2. «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях»
3. «Медицинские микропроцессорные системы»
4. «Основы организации научных исследований»

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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<i>УК-1.1</i>	<i>Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи</i>
ПК-1	Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий
<i>ПК-1.1</i>	<i>Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов</i>
<i>ПК-1.2</i>	<i>Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий</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 Методы и системы для регистрации параметров дыхания человека

Задание 2 Биотехническая методика определения скорости пульсовой волны

Задание 3 Диагностически значимые показатели при удаленном мониторинге состояния сердечно-сосудистой системы

Задание 4 Автоматизация процесса психодиагностических исследований

Задание 5 Особенности построения биотелеметрических систем

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	Семенова, Евгения Анатольевна. Основы организации научных исследований [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Е. А. Семенова, З. М. Юлдашев, 2017. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Биотехнические системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / [П. И. Падерно [и др.], 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Пахарьков, Геннадий Николаевич. Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 200400 "Биомед. техника", специальность 200402 "Инженерное дело в медико-биол. практике" и направлению подгот. бакалавров и магистров 200300 "Биомед. инженерия / Г.Н. Пахарьков, 2011. -231 с.	41
4	Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учеб. для вузов по направлению "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, 2014. -685 с.	15
5	Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Общие вопросы проектирования [Текст] : учеб. по направлению подгот. "Фотоника, приборостроение, оптич. и биотехн. системы и технологии", по дисциплине "Проектирование биотехн. систем мед. назначения", по направлению подгот. "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2018. -308, [1] с.	30
Дополнительная литература		
1	Основы организации научных исследований [Текст] : метод. указания к проведению практ. занятий / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2012. -73 с.	20
2	Садыкова, Елена Владимировна. Биотехнические системы медицинской диагностики [Текст] : [монография] / Е. В. Садыкова, З. М. Юлдашев, 2017. -197, [1] с.	10
3	Корневский, Николай Алексеевич. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Техническое обеспечение здравоохранения, электрофизиологическая техника [Текст] : учеб. по направлению подгот. "Фотоника, приборостроение, опт. и биотехн. системы и технологии", "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2019. -265 с.	50

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
4	Корневский, Николай Алексеевич. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения. Средства регистрации неэлектрических характеристик биообъектов [Текст] : учеб. по направлению подгот. "Фотоника, приборостроение, опт. и биотехн. системы и технологии", "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2019. -266 с.	50
5	Корневский, Николай Алексеевич. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2019. -282 с.	15
6	Корневский, Николай Алексеевич. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Биотехн. системы и технологии" / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев, 2019. -349, [1] с.	37

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://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-1	+	+	+
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; -продемонстрировал 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; -продемонстрировал 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. Сформулируйте цель и основные задачи учебной практики.
2. Опишите выполненные в ходе учебной практики работы.
3. Сформулируйте, какие трудовые навыки были приобретены в ходе прохождения учебной практики.
4. Поясните какие знания, полученные в ходе освоения дисциплин, были использованы в процессе прохождения учебной практики.
5. Поясните свой личный вклад в процесс решение задач, которые необходимо было выполнить для достижения целей учебной практики.
6. Укажите знания и навыки, которых Вам не хватало в ходе прохождения учебной практики.
7. Объясните принцип действия аппаратуры, использованной Вами в ходе прохождения учебной практики.
8. Поясните математический аппарат, использованный Вами при обработке полученных в ходе прохождения практики результатов.
9. Привести примеры освоения Вами компетенций толерантности в общении с коллегами в ходе прохождения учебной практики.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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