



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

Директор департамента образования

С.А. Галунин

15.03.2020 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА)»**

для подготовки бакалавров

по направлению

15.03.06 «МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА»

по профилю

«Мехатроника»

Санкт-Петербург

2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик

к.т.н., доцент



Д.М. Филатов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РАПС
16.09.2020, протокол № 5

Заведующий кафедрой РАПС

д.т.н., доцент

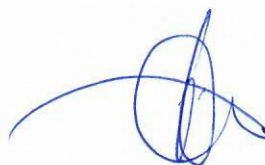


М.П. Белов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФЭА, 30.09.2020, протокол № 2

Председатель УМК ФЭА

к.т.н., доцент



Ю.В. Сентябрев

Согласовано:

Начальник ОМОЛА



О.В. Загороднюк

1 СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Обеспечивающий факультет	ФЭА
Обеспечивающая кафедра	РАПС
Вид	производственная
Форма проведения	концентрированная
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 (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА)»

Производственная практика является основным этапом практического обучения, закрепляющим теоретические знания и практические навыки, полученные на предыдущих этапах обучения, формирующим основные профессиональные умения и навыки.

SUBJECT SUMMARY

«INTERNSHIP (MANUFACTURING (DESIGN AND MANUFACTURING))»

The production process is a major step in the practice of practical training, fixing the theoretical knowledge and practical skills gained in the previous stages of learning, forming the basic professional skills.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Изучение современной структуры предприятия и производства; принципов работы отдельных узлов систем управления; технологического процесса изготовления деталей и узлов систем автоматического управления; изучение программных продуктов, необходимых для расчета и анализа схемных решений, проектирования конструкторской документации. Овладение: знаниями о структуре предприятия или организации, функциях его подразделений, их взаимосвязи и подчиненности; знаниями об этапах технологического процесса изготовления отдельных элементов и узлов устройств информационной и энергетической электроники; умениями осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем управления, схем и устройств различного функционального назначения; умениями составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры; умениями организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий систем управления; умениями организовывать работу малых групп исполнителей; навыками сбора, обработки, анализа и систематизации отечественной и зарубежной научно-технической информации по тематике исследования в области систем управления; навыками производственной деятельности.

2. Формирование навыков настройки, сборки и испытания систем автоматического управления, а также навыков оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы. Овладение: знаниями о современных тенденциях развития информационных технологий в области систем управления и автоматизированных систем управления производством; умениями выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий систем управления; умениями налаживать, испытывать, проверять работоспособ-

ность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в системах управления; умениями проводить сервисное обслуживание измерительного, диагностического, технологического оборудования, его профилактический осмотр и текущий ремонт; навыками анализа и систематизации результатов исследований; навыками представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

3. Освоение разработки и отладки программных продуктов, необходимых для расчета и анализа схемных решений, проектирования конструкторской документации; разработки программных продуктов для управления технологическим процессом в автоматизированных системах управления производством. Владение: знаниями об этапах разработки наукоемкой продукции; знаниями об основных требованиях информационной безопасности при работе на производстве; умениями разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала; навыками расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Микропроцессорные устройства систем управления»
2. «Электрические машины»
3. «Основы мехатроники и робототехники»

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

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

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>Владеет современными методами поиска информации</i>
<i>УК-1.2</i>	<i>Осуществляет поиск и систематизацию информации, необходимой для решения поставленных задач</i>
<i>УК-1.3</i>	<i>Владеет навыками системного подхода к решению поставленных задач</i>
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>Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение</i>
<i>УК-2.3</i>	<i>Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</i>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
<i>УК-3.2</i>	<i>Умеет эффективно взаимодействовать с другими участниками команды для достижения комфортного для всех участников социального взаимодействия и для скорейшего достижения общей цели</i>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
<i>УК-4.1</i>	<i>Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</i>
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
<i>УК-5.1</i>	<i>Воспринимает и учитывает межкультурные особенности в рамках реализации своей профессиональной деятельности</i>
<i>УК-5.2</i>	<i>Умеет выстраивать модель деловой коммуникации и организовывать эффективное профессиональное взаимодействие в условиях межкультурных различий</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</i>
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
УК-8.1	<i>Создаёт и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности</i>
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-9.1	<i>Использует базовые дефектологические знания для формирования толерантной культуры в отношении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью</i>
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10.1	<i>Знает способы формирования технико-экономического обоснования</i>
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
УК-11.1	<i>Знает основы антикоррупционного законодательства</i>
ПК-1	Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники
ПК-1.1	<i>Составляет математические модели динамических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей с последующей реализацией моделей средствами вычислительной техники</i>
ПК-2	Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
ПК-2.1	<i>Разрабатывает программы, необходимые для управления и исследования характеристик динамических систем</i>
ПК-3	Способен осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск
ПК-3.2	<i>Умеет пользоваться реферативными базами данных, электронными библиотеками и другими электронными ресурсами открытого доступа для проведения патентного поиска</i>
ПК-4	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК-4.1	<i>Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам</i>
ПК-4.2	<i>Обрабатывает результаты экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств</i>

ПК-5	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем
<i>ПК-5.1</i>	<i>Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств</i>
СПК-1	Способен осуществлять настройку мехатронных и робототехнических систем различного назначения
<i>СПК-1.1</i>	<i>Знает принципы работы мехатронных устройств и робототехнических систем</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 Стадии проектирования электротехнических устройств
- Задание 2 Технико-экономическое обоснование проектных решений
- Задание 3 Обеспечение надежности электротехнических устройств на примере электроприводов мехатроники и робототехники
- Задание 4 Системы проектирования и программные продукты
- Задание 5 Основные методы выполнения инженерно-графических работ
- Задание 6 Конструкторские документы на электронном и бумажном носителях
- Задание 7 Текстовые документы в составе конструкторских документов
- Задание 8 Опытно-конструкторская работа по созданию электротехнических изделий
- Задание 9 Обеспечение электромагнитной и электромеханической совместимости
- Задание 10 Компьютерные технологии проектирования устройств мехатроники и робототехники

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 библи.
Основная литература		
1	Моделирование систем управления [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие для вузов по направлениям 550200, 651900 "Автоматизация и управление подгот. бакалавров, магистров и дипломированных специалистов" / С. Е. Душин [и др.], 2014. -1 эл. опт. диск (CD-ROM) ; с.	неогр.
2	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : электрон. метод. указания / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2013. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Проектирование электротехнических устройств [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Электроэнергетика и электротехника" / [А. Е. Козярук [и др.], 2015. -329 с.	40
Дополнительная литература		
1	Андреев, Григорий Иванович. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности [Текст] : Учеб. пособие для подгот. аспирантов и соиск. различных ученых степ. / Г.И. Андреев, С.А. Смирнов, В.А. Тихомиров, 2003. -269 с	7
2	Компьютерные технологии в науке и образовании [Текст] : метод. указания к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2006. -31 с.	неогр.
3	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.
4	Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW [Текст] : учеб. пособие для вузов подгот. бакалавров 550000-"Технические науки" дисциплине "Управление техн. системами" : (30 лекций) / П. А. Бутырин [и др.], 2014. -264 с.	4
5	Мирошников, Александр Николаевич. Методы синтеза систем управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Управление в технических системах" / А. Н. Мирошников, 2015. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.

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

№ п/п	Электронный адрес
1	http://libgost.ru/gost/25-GOST_7_32_2001.html ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
2	http://e.lanbook.com/2775 . Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] – Электрон. Дан. – СПб : Лань, 2012. – 224с.

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	+	+	+
УК-2	+	+	+
УК-3	+	+	+
УК-4	+	+	+
УК-5	+	+	+
УК-6	+	+	+
УК-8	+	+	+
УК-9	+	+	+
УК-10	+	+	+
УК-11	+	+	+
ПК-1	+	+	+
ПК-2	+	+	+
ПК-3	+	+	+
ПК-4	+	+	+
ПК-5	+	+	+
СПК-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; -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 результа-

ты 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. Типовые устройства систем электроприводов для мехатроники и робототехники
2. Конструктивные методы обеспечения электромагнитной и электромеханической совместимости
3. Инструментальные средства и программные продукты для проектирования и конструирования устройств мехатроники и робототехники
4. Основные стадии проектирования и состав проектов электротехнических устройств
5. Типовые устройства систем автоматизации

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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