

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа практики

Б2.О.02(У)	Учебная практика, ознакомительная (проектно-ориентированная) практика
-------------------	--

Учебный план: _____ ФГОС3++m150404ПИСС-1_26-12.plx

Кафедра:

32

 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:
(специальность) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:
(специализация) Прикладные информационные системы в сфере автоматизированных систем управления технологическими процессами

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
3	УП	147,75	0,25	6	Зачет с оценкой
	ПП	147,75	0,25	6	
Итого	УП	147,75	0,25	6	
	ПП	147,75	0,25	6	

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Бахтин
Владимирович

Андрей

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ковалев Д.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики: 1. Получение первичных профессиональных навыков и компетенций в области автоматизации технологических процессов и производств.

2. Ознакомление с организацией и структурой предприятий, занимающихся разработкой, внедрением и эксплуатацией систем автоматизации.

3. Формирование представления о задачах, решаемых специалистами в области автоматизации, и применяемых для этого средствах.

4. Подготовка к дальнейшему освоению теоретических и практических дисциплин учебного плана.

1.2 Задачи практики:

1. Изучение структуры предприятия, выпускаемой продукции, используемого сырья и материалов, применяемого оборудования.

2. Ознакомление с организацией работ по проектированию, монтажу, наладке и эксплуатации систем автоматизации на предприятии.

3. Приобретение навыков работы с технической документацией (схемы, спецификации, руководства по эксплуатации).

4. Изучение принципов работы основных технических средств автоматизации (датчики, контроллеры, исполнительные механизмы).

5. Участие в решении конкретных задач, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств.

6. Сбор материалов для подготовки отчета по практике.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Знать: принципы критического анализа научной литературы, источников и существующих методик.
Уметь: объяснять цель и формулировать задачи исследования, обеспечивающие последовательное решение научной проблемы.
Владеть: методикой проектирования исследования; навыками презентации и научной аргументации.
ОПК-3: Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов;
Знать: принципы организации работы по совершенствованию выпускаемых изделий.
Уметь: поставить задачу исполнителям по модернизации оборудования и совершенствованию технологии.
Владеть: навыками организации работы исполнителей по модернизации оборудования и технологических процессов.
ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;
Знать: структуру методических и нормативных документов, касающихся качества продукции.
Уметь: включать в нормативные документы требования стандартов качества продукции.
Владеть: навыками использования разработанных нормативных документов в интересах совершенствования производства.
ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
Знать: методы численного интегрирования дифференциальных уравнений.
Уметь: численно моделировать процессы функционирования исследуемых систем.
Владеть: методиками обработки экспериментальных данных для оценки качества исследуемых систем.
ОПК-6: Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;
Знать: компьютерные программные средства для исследования свойств объектов и систем.
Уметь: применять компьютерные технологии для обработки экспериментальных данных.
Владеть: приемами оптимизации исследуемых систем.
ОПК-7: Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;
Знать: источники затрат при изготовлении продукции.
Уметь: формировать бизнес-планы, обеспечивающие выпуск конкурентоспособной продукции.
Владеть: навыками оценки основных видов затрат при изготовлении конкурентоспособной продукции.

ОПК-8: Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;	
Знать: правила оформления проектов стандартов и изобретений в области автоматизации технологического оборудования.	
Уметь: анализировать проекты стандартов и изобретений в области автоматизации технологического оборудования.	
Владеть: навыками подготовки отзывов на рационализаторские предложения в области автоматизации технологического оборудования.	
ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;	
Знать: методы экспериментального определения параметров автоматизируемых объектов.	
Уметь: эффективно обрабатывать результаты экспериментов.	
Владеть: навыками построения математических моделей технологических объектов и систем.	
ОПК-11: Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;	
Знать: методы аналитического описания исследуемых объектов и систем.	
Уметь: составлять адекватные аналитические описания исследуемых систем.	
Владеть: навыками работы с компьютерными программами, обеспечивающими аналитическое исследование технологических объектов и систем.	
ОПК-12: Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.	
Знать: назначение и основные составляющие гибких производственных систем.	
Уметь: разрабатывать управляющие программы для станков с числовым программным управлением.	
Владеть: приемами составления программ для изготовления деталей различной сложности на станках с числовым программным управлением.	

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа *	СР (часы)
		Пр. (часы)	
Раздел 1. Введение в практику и знакомство с предприятием	3		
Этап 1. Цели и задачи практики. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Знакомство с предприятием, его организационной структурой и основными технологическими процессами		6	8
Этап 2. Изучение направлений автоматизации на предприятии. Знакомство с действующими АСУ ТП, их назначением, составом и выполняемыми функциями		6	10
Раздел 2. Изучение технических средств и программного обеспечения автоматизации			
Этап 3. Изучение датчиков, исполнительных механизмов и контроллеров, применяемых на предприятии. Их характеристики, принципы работы, особенности монтажа и эксплуатации.		6	12
Этап 4. Изучение SCADA-систем и программного обеспечения АСУ ТП, используемых на предприятии. Знакомство с интерфейсом оператора, архивами данных, системами тревог.		6	12
Раздел 3. Изучение проектной и технической документации			
Этап 5. Изучение состава проектной документации на автоматизированные участки и линии. Знакомство с техническим заданием, функциональными и структурными схемами автоматизации.		6	15
Этап 6. Изучение нормативной документации предприятия: стандарты, регламенты, инструкции по эксплуатации АСУ ТП		4	10

Раздел 4. Проектно-ориентированная деятельность		
Этап 7. Выбор объекта автоматизации для проектного задания. Анализ технологического процесса, выявление «узких мест» и операций, подлежащих автоматизации	8	15
Этап 8. Разработка концепции автоматизации выбранного объекта. Формулирование целей и задач, определение состава технических средств и программного обеспечения	8	18
Этап 9. Разработка функциональной и структурной схем автоматизации выбранного объекта с использованием современных инструментов (CAD-системы, ГИС-технологии при необходимости)	8	18
Этап 10. Подбор оборудования и программного обеспечения для реализации проектного решения. Обоснование выбора контроллеров, датчиков, SCADA-системы	6	14
Раздел 5. Оформление и защита результатов практики		
Этап 11. Оформление отчёта по практике в соответствии с требованиями. Подготовка презентации и доклада для защиты	4	15,75
Итого в семестре	68	147,75
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)	0,25	
Всего контактная работа и СР по практике	68,25	147,75

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов прохождения практики
ОПК-10	Способен применять методы экспериментального определения параметров автоматизируемых объектов для эффективной обработки результатов экспериментов и построения математических моделей технологических объектов и систем.
ОПК-12	Способен применять знание назначения и основных составляющих гибких производственных систем для разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением, владеет приемами составления программ для изготовления деталей различной сложности на станках с ЧПУ.
УК-1	Способен применять принципы критического анализа научной литературы, источников и существующих методик для формулирования цели и задач исследования, обеспечивающих последовательное решение научной проблемы, владеет методикой проектирования исследования, навыками презентации и научной аргументации результатов.
ОПК-3	Способен применять принципы организации работы по совершенствованию выпускаемых изделий для постановки задач исполнителям по модернизации оборудования и совершенствованию технологии, владеет навыками организации работы исполнителей по модернизации оборудования и технологических процессов.
ОПК-11	Способен применять методы аналитического описания исследуемых объектов и систем для составления адекватных аналитических описаний исследуемых систем, владеет навыками работы с компьютерными программами, обеспечивающими аналитическое исследование технологических объектов и систем.
ОПК-8	Способен применять правила оформления проектов стандартов и изобретений в области автоматизации технологического оборудования для их анализа, владеет навыками подготовки отзывов на рационализаторские предложения в области автоматизации технологического оборудования.
ОПК-4	Способен применять знание структуры методических и нормативных документов, касающихся качества продукции, для включения в них требований стандартов качества, владеет навыками использования разработанных нормативных документов в интересах совершенствования производства.
ОПК-5	Способен применять методы численного интегрирования дифференциальных уравнений для численного моделирования процессов функционирования исследуемых систем, владеет методиками обработки экспериментальных данных для оценки качества исследуемых систем.
ОПК-6	Способен применять компьютерные программные средства для исследования свойств объектов и систем, использовать компьютерные технологии для обработки экспериментальных данных, владеет приемами оптимизации исследуемых систем.

ОПК-7	Способен определять источники затрат при изготовлении продукции для формирования бизнес-планов, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции, владеет навыками оценки основных видов затрат при изготовлении конкурентоспособной продукции.
-------	--

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Студент полностью выполнил индивидуальное задание практики в установленный срок, представил отчет в полном объеме, оформленный в строгом соответствии с требованиями. В докладе логично и структурированно изложены цели, задачи, методы и результаты работы, сделан содержательный анализ выполненной проектно-ориентированной деятельности. Студент свободно владеет профессиональной терминологией, уверенно отвечает на все дополнительные вопросы, демонстрирует понимание взаимосвязи выполненной работы с будущей профессиональной деятельностью. Отчет содержит все необходимые расчеты, схемы, таблицы, иллюстрации, приложения. В процессе защиты проявлена самостоятельность, инициативность и способность аргументировать принятые решения.
4 (хорошо)	Студент выполнил индивидуальное задание практики в полном объеме, но с незначительными отступлениями от календарного плана. Отчет оформлен в целом правильно, но имеются небольшие замечания по структуре или оформлению (например, неполный список литературы, мелкие погрешности в визуализации данных). Доклад соответствует содержанию отчета, но недостаточно развернутый, логика изложения в основном соблюдена. На дополнительные вопросы отвечает правильно, но не всегда полно, иногда требуется уточнение. В целом демонстрирует понимание выполненной работы.
3 (удовлетворительно)	Студент выполнил индивидуальное задание практики не в полном объеме (не менее 60% от запланированного) либо с существенными задержками. Отчет представлен, но оформлен небрежно, нарушена структура, отсутствуют отдельные обязательные разделы или приложения. В докладе освещены основные результаты, но недостаточно четко сформулированы цели и выводы. На вопросы отвечает с трудом, допускает ошибки в терминологии, требуется помощь экзаменатора. Проявлена низкая самостоятельность при выполнении заданий.
2 (неудовлетворительно)	Студент не выполнил индивидуальное задание практики (менее 60% объема) либо не представил отчет в установленный срок без уважительной причины. Отчет отсутствует или содержит грубые ошибки, не соответствует теме практики, оформлен с нарушениями. В докладе не раскрыта суть работы, нет выводов. Студент не может ответить на простые вопросы по содержанию практики, демонстрирует полное непонимание выполненной работы. Работа не защищена.

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов прохождения практики

5.4.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Какие цели и задачи были поставлены перед вами на период практики? Удалось ли их достичь?
2	Опишите организационную структуру предприятия, на котором вы проходили практику. Какое место в ней занимают службы автоматизации?
3	Какие основные технологические процессы вы изучили на предприятии? В чём их специфика?
4	Какие действующие АСУ ТП вы рассмотрели на предприятии? Какие функции они выполняют?
5	Какие датчики и исполнительные механизмы применяются на предприятии? Приведите примеры с указанием характеристик.
6	Какие контроллеры (ПЛК) используются на предприятии? По каким критериям они были выбраны?
7	Какие SCADA-системы применяются на предприятии? Какие функции оператора они поддерживают?
8	Как организован сбор и хранение данных в АСУ ТП предприятия (архивы, исторические базы данных)?
9	Какие промышленные сети и протоколы используются на предприятии? Как организована сетевая инфраструктура?
10	Какую проектную документацию вы изучили? Какие разделы в неё входят?
11	Какие нормативные документы (стандарты, регламенты, инструкции) регулируют эксплуатацию АСУ ТП на предприятии?
12	Какой объект автоматизации вы выбрали для проектного задания? Почему?
13	Какие «узкие места» и операции, подлежащие автоматизации, вы выявили на выбранном объекте?
14	Какую концепцию автоматизации вы разработали? Какие цели и задачи поставили?

15	Какие технические средства и программное обеспечение вы предложили для реализации проектного решения?
16	Какие функциональные и структурные схемы автоматизации вы разработали? Опишите их.
17	Какое оборудование (датчики, контроллеры, исполнительные механизмы) вы выбрали? Обоснуйте выбор.
18	Какую SCADA-систему вы выбрали для проектного решения? Почему?
19	Какие требования к информационной безопасности вы учли при разработке проектного решения?
20	Какие выводы вы сделали по итогам практики? Какие навыки приобрели?

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов прохождения практики

5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не прошедшие практику без уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно», считаются лицами, имеющими академическую задолженность, и ликвидируют ее в соответствии с порядком ликвидации академической задолженности согласно ЛНА «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация по учебной практике, ознакомительной (проектно-ориентированной), проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчёта по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики. Если практика проводилась на выпускающей кафедре, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации.

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап(ы) формирования каждой компетенции (или её части), осуществляется в процессе аттестации по критериям оценивания сформированности компетенций.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно» при использовании традиционной шкалы оценивания.

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачёта с оценкой в ведомость и зачётную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». По результатам аттестации оценку в ведомости и зачётной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
5.1.1 Основная учебная литература				
Е. П. Дятлова	Проектирование систем автоматизации и управления: учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.- Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1668744194.pdf
Хомченко, В. Г., Гоненко, Т. В., Пешко, М. С.	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	Омск: Омский государственный технический университет	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/124871.html

Семеновых, В. И., Перминов, А. А.	Проектирование автоматизированных систем	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/123819.html
А.В. Бахтин, И.В. Ремизова	Технологические измерения, приборы и информационно- измерительные системы: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.- Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт- Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1614867571.pdf
5.1.2 Дополнительная учебная литература				
Яковенко, Л. В., Плиско, А. В.	Управление жизненным циклом информационных систем	Симферополь: Университет экономики и управления	2020	https://www.iprbookshop.ru/108064.html
Михалева, Е. В., Малова, Н. Ю., Калустян, Я. В., Палига, Н. Б., Светличная, Ю. В., Андреева, Е. Ю., Панченко, В. В., Объедкова, Е. Н., Макаренко, О. И.	Стратегическое управление предприятием: теория и практика	Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/114888.html
Е.П. Дятлова	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Текст] : учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition
 Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска