

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.В.01(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа

Учебный план: _____ ФГОС3++zm150404-123_23-13.plx

Кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

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

Профиль подготовки:
(специализация) Системы автоматизации и управления технологическими процессами

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
2	УП	104	4	Зачет с оценкой
	ПП	104	4	
Итого	УП	104	4	
	ПП	104	4	

Рабочая программа дисциплины 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 А.В.

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики: Освоение компетенций в области научных знаний; научную проблематику; отечественную и международную нормативную базу в области научных знаний; организацию и проведение научных исследований, анализа новых научных проблем и научной области знаний, методик планирования научных экспериментов; функциональные возможности и особенности работы в системах, используемых для научных исследований.

1.2 Задачи практики:

Развивать способности в новых направлениях научных исследований и разработки проектов автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний. Научиться использовать данные для научного анализа и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; планировать научные эксперименты.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами

Теория решения изобретательских задач

Планирование эксперимента в АСУ

Интегрированные системы управления жизненным циклом продукции

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1: Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок в своей профессиональной деятельности
Знать: отечественную и международную нормативную базу в области научных знаний; научную проблематику; организацию и проведение научных исследований.
Уметь: анализировать новую научную проблематику научной области знаний; применять методы, средства и практику планирования научных исследований.
Владеть: навыками проведения научных исследований в новых направлениях и навыками обоснования научных исследований в новых направлениях.
ПК-3: Способен осуществлять контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности и управление ими
Знать: технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления продукции высокой сложности; методики планирования научных экспериментов; функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых для научных исследований.
Уметь: использовать данные для научного анализа и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; планировать научные эксперименты.
Владеть: навыками обработки данных научных экспериментов для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; проведения научных исследований технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности.

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	СР (часы)
Раздел 1. Характеристика предприятия или организации	2	
Этап 1. Инструктаж по технике безопасности. Изучение правил поведения на предприятии в случаях аварий, пожара. Ознакомление с инструкциями по безопасности на производстве.		10
Этап 2. Исследование объекта управления. Выявления наиболее важных параметров объекта с точки зрения автоматизации. Определение его характеристик и взаимосвязей между изучаемыми параметрами.		10

Раздел 2. Описание систем управления объектом автоматизации		
Этап 3. Изучение научной документации по программным средствам систем автоматизации. Анализ взаимодействия современных научных компьютерных систем производства и их развития.		5
Этап 4. Рассмотрение возможностей научных исследований существующей системы управления с учетом развития производства и повышения требований к качеству продукции. Анализ данных и выявление причин брака при изготовлении машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности.		5
Раздел 3. Моделирование объекта управления		
Этап 5. Научный анализ влияющих на процесс факторов и особенностей системы управления. Оценка возможностей проведения экспериментов по снятию характеристик объекта автоматизации.		10
Этап 6. Постановка и проведение научных экспериментов на объекте и последующая обработка данных. Разработка моделей объекта в специализированных программных продуктах.		10,25
Раздел 4. Исследование определенного руководителем технологического объекта или процесса и выполнение индивидуального задания		
Этап 7. Экономическое обоснование проводимых научных исследований. Расчет экономической эффективности научных исследований и оценка возможности внедрения их результатов.		4
Этап 8. Реализация результатов исследований в виде проекта. Апробация проекта в условиях производства. Анализ полученных результатов.		4
Раздел 5. Подведение итогов практики		
Этап 9. Обобщение материалов, полученных в результате прохождения практики. Оформление отчета по практике согласно установленным требованиям.		25
Этап 10. Выделение основных результатов, достигнутых при прохождении практики. Подготовка презентации для защиты отчета по практике.		20,75
Итого в семестре		104
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25
Всего контактная работа и СР по дисциплине		104,25

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	1. Освоил отечественную и международную нормативную базу в области научных знаний; научную проблематику; организацию и проведение научных исследований. 2. Способен анализировать новую научную проблематику научной области знаний; применять

	методы, средства и практику планирования научных исследований. 3.Использует навыки проведения научных исследований в новых направлениях и навыками обоснования научных исследований в новых направлениях.
ПК-3	1. Имеет понятие о технологические факторах, вызывающих погрешности изготовления продукции высокой сложности; методики планирования научных экспериментов; функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых для научных исследований. 2. Способен использовать данные для научного анализа и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; планировать научные эксперименты. 3. Применяет навыки обработки данных научных экспериментов для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; проведения научных исследований технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности.

4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено с несущественными ошибками, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал не способность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 2	
1	Перечислить основные правила техники безопасности при нахождении на производственном объекте.
2	Перечислить правила противопожарной безопасности на предприятии.
3	Понятия модели и моделирования. Виды, формы и методы моделирования.
4	Технологический процесс как объект управления (многомерный и одномерный случай). Привести примеры.
5	Классификация моделей технологических процессов отрасли. Привести примеры.
6	Понятия модели и моделирования. Виды, формы и методы моделирования.
7	Физические модели, модели на основе аналогий, математические модели.

8	Детерминированные и вероятностные модели.
9	Порядок разработки и исследования физических моделей.
10	Сравнительная характеристика моделей различных типов. Привести примеры.
11	Порядок разработки и исследования математических моделей.
12	Программные средства моделирования
13	Анализ качества процессов регулирования.
14	Физические модели, модели на основе аналогий, математические модели.
15	Детерминированные и вероятностные модели. Регрессионные модели
16	Определение оценок методом наименьших квадратов
17	Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.
18	Задачи подготовки исходных данных и обработки результатов моделирования.
19	Сжатие, усреднение и сглаживание данных. Среднеквадратическое приближение функций.
20	Сглаживание эмпирических функций.
21	Роль управления качеством в формировании конкурентоспособности предприятия. Основные этапы формирования моделей управления качеством
22	Системный подход к качеству, как основа управления организацией. Модель всеобщего управления качеством, основанная на концепции процесса
23	Модель всеобщего управления качеством, основанная на концепции процесса. Цели организации в области качества. Система менеджмента качества. Связь единичных и комплексных показателей качества.
24	Единичные и комплексные показатели качества. Связь единичных и комплексных показателей качества. Спираль качества. Концепция всеобщего управления качеством.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

4.3.1 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»

4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

4.3.3 Требования к оформлению отчёта по практике

По результатам практики студент должен представить индивидуальный отчет по программе практики и отзыв руководителя практики от профильной организации по форме, установленной отделом практики СПбГУПТД.

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями на листах формата А4, сброшюрованных скоросшивателем.

В отчете должны быть освещены все вопросы, предусмотренные программой практики.

Примерный план отчета:

Содержание

Введение

Основная часть.

1. Инструктаж по технике безопасности на территории предприятия

2. Исследование объекта управления. Определение его характеристик и взаимосвязей между изучаемыми параметрами.

3. Описание программных средств систем автоматизации

4. Рассмотрение возможностей модернизации существующей системы управления или проектирования новой системы.

5. Определение влияющих на процесс факторов.

6. Разработка моделей объекта.

7. Экономическое обоснование проводимых исследований.

8. Реализация проекта. Апробация проекта в условиях производства.

Заключение

Библиографический список

Приложения

В приложения можно включать функциональные схемы автоматизации, спецификации на оборудование и средства автоматизации, электрические схемы подключения приборов, листинги компьютерных программ или сканы экранов систем управления. Объем отчета должен составлять 20-30 страниц.

4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее 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 зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
5.1.1 Основная учебная литература				

Ложечкина, А. Д., Бугаева, Е. А.	Плановая научно-исследовательская работа	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/99447.html
В.И. Сидельников, И.В.Бондаренко	Организация научно-исследовательской работы магистрантов: методические указания для студентов всех форм обучения	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологий и энергетики.- Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2021	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtx/1639009418.pdf
Пасько, О. А., Ковязин, В. Ф.	Научно-исследовательская работа магистранта	Томск: Томский политехнический университет	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/84020.html
Чужанова, Т. Ю.	Научно-исследовательская работа	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	http://www.iprbooks.hop.ru/102650.html
Труевцев А. В., Макаренко С. В., Ермолаева Е. М.	Семинар. Мастер-класс. Научно-исследовательская работа	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017712
Суркова, Л. Е., Мокрова, Н. В.	Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/82692.html
Бондаренко, И. С., Темкин, И. О.	Научно-исследовательская работа	Москва: Издательский Дом МИСиС	2018	https://www.iprbooks.hop.ru/84437.html
5.1.2 Дополнительная учебная литература				
В. Г. Казаков, Е.Н. Громова	Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных. Основы научных исследований в промышленной теплоэнергетике: учебное пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kpte/1592432982.pdf
Осипова, Н. В.	Моделирование систем управления	Москва: Издательский Дом МИСиС	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/98083.html
Волкова, В. Н., Горелова, Г. В., Козлов, В. Н., Лыпарь, Ю. И., Паклин, Н. Б., Фирсов, А. Н., Черненькая, Л. В., Волкова, В. Н., Козлов, В. Н.	Моделирование систем. Подходы и методы	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	2013	http://www.iprbooks.hop.ru/43957.html
Казиев, В. М.	Введение в анализ, синтез и моделирование систем	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbooks.hop.ru/89425.html

5.2 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/>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

PTC Mathcad 15

AutoCADDesign

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска