

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа практики

Б2.В.02(Пд)

Производственная практика, преддипломная практика

Учебный план: ФГОС3++zm150404-1_21_13.plx

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления

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

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

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
3	УП	212	4	6	Зачет с оценкой
	ПП	212	4	6	
Итого	УП	212	4	6	
	ПП	212	4	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 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 разработки проектов автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, развитие умений проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и экономические показатели.

1.2 Задачи практики:

Развивать способности разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов, а так же проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления. Научиться выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

- Интеллектуальные системы управления технологическими процессами
- Оптимальные и адаптивные системы управления технологическими процессами
- Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов
- Идентификация моделей объектов автоматизации технологических процессов
- Метрологическое и информационное обеспечение систем автоматизации и управления
- Экономическая оценка интеллектуальной собственности

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 конструкторской документации; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения конструкторских разработок.
Уметь: применять актуальную конструкторскую документацию в соответствующей области знаний; применять методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения конструкторских разработок.
Владеть: навыками формирования программ разработки конструкторских проектов в новых направлениях; проведения анализа новых направлений для разработки готовых проектов; обоснования перспектив внедрения конструкторских проектов.
ПК-2: Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в своей профессиональной деятельности
Знать: отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; основы экономики, организации производства, труда и управления организацией.
Уметь: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; применять методы экономической оценки результатов опытно-конструкторских работ.
Владеть: навыками анализа возможных областей применения результатов опытно-конструкторских работ; контроля реализации внедрения результатов опытно-конструкторских работ; осуществления подготовки и представления руководству отчета о практической реализации результатов опытно-конструкторских работ.

ПК-4: Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности
Знать: основные принципы работы в современных CAD-системах; контрольно-измерительные приборы и инструмент, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации.
Уметь: использовать CAPP-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; использовать CAD- и CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления продукции высокой сложности.
Владеть: навыками разработки с применением CAD-систем единичных технологических процессов изготовления продукции высокой сложности; разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности.
ПК-5: Способен осуществлять контроль разработки и управление разработкой АСУП в своей профессиональной деятельности
Знать: основы современных методов и приемов формализации задач; методики технико-экономического обоснования и расчета экономического эффекта от использования оригинальных компонентов АСУП; требования к техническому, математическому, программному, лингвистическому, эргономическому, обеспечению компонентов АСУП.
Уметь: разрабатывать методы управления проектами для контроля разработки, внедрения и результатов работы оригинальных компонентов АСУП; проверять достоверность информационной базы и интеграцию информационной базы с другими объектами АСУП.
Владеть: навыками контроля выполнения заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП; контроля достижения целей и задач при проектировании оригинальных компонентов АСУП.

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	СР (часы)
Раздел 1. Характеристика предприятия или организации	3	
Этап 1. Инструктаж по технике безопасности. Изучение правил поведения на предприятии в случаях аварий, пожара. Ознакомление с инструкциями по безопасности на производстве.		5
Этап 2. Исследование объекта управления. Выявления наиболее важных параметров объекта с точки зрения автоматизации. Определение его характеристик и взаимосвязей между изучаемыми параметрами.		15
Раздел 2. Описание систем управления объектом автоматизации		
Этап 3. Изучение документации по программным средствам систем автоматизации. Анализ взаимодействия компьютерных систем производства и их развития.		20
Этап 4. Рассмотрение возможностей модернизации существующей системы управления или проектирования новой системы с учетом развития производства и повышения требований к качеству продукции.		20
Раздел 3. Моделирование объекта управления		

Этап 5. Определение влияющих на процесс факторов и особенностей системы управления. Оценка возможностей проведения экспериментов по снятию характеристик объекта автоматизации.	20
Этап 6. Проведение экспериментов на объекте и последующая обработка данных. Разработка моделей объекта в специализированных программных продуктах.	20
Раздел 4. Исследование определенного руководителем технологического объекта или процесса и выполнение индивидуального задания	
Этап 7. Экономическое обоснование проводимых исследований. Расчет экономической эффективности исследований и оценка возможности внедрения результатов.	26,25
Этап 8. Реализация результатов исследований в виде проекта. Апробация проекта в условиях производства. Анализ полученных результатов.	40
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	212
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)	0,25
Всего контактная работа и СР по дисциплине	212,25

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	<p>1. Показывает знание отечественной и международной нормативных баз конструкторской документации; методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения конструкторских разработок.</p> <p>2. Способен применять актуальную конструкторскую документацию в соответствующей области знаний; применять методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения конструкторских разработок.</p> <p>3. Освоил навыки формирования программ разработки конструкторских проектов в новых направлениях; проведения анализа новых направлений для разработки готовых проектов; обоснования перспектив внедрения конструкторских проектов.</p>
ПК-2	<p>1. Освоил отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; основы экономики, организации производства, труда и управления организацией.</p> <p>2. Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; методы экономической оценки результатов опытно-конструкторских работ.</p> <p>3. Использует навыки анализа возможных областей применения результатов опытно-конструкторских работ; контролирует реализации внедрения результатов опытно-конструкторских работ; осуществляет подготовку и представление руководству отчета о практической реализации результатов опытно-конструкторских работ.</p>
ПК-4	<p>1. Показывает знание основных принципов работы в современных САД-системах; контрольно-измерительные приборы и инструмент, используемые в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и</p>

	<p>технологической документации.</p> <p>2. Использует САРР-системы для определения технологических возможностей стандартных контрольно-измерительных приборов и инструмента, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности; использовать САД- и САРР-системы для оформления И 3. 3. Применяет навыки разработки с применением САД-систем единичных технологических процессов изготовления продукции высокой сложности; разработки с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности.</p>
ПК-5	<p>1. Освоил основы современных методов и приемов формализации задач; методики технико-экономического обоснования и расчета экономического эффекта от использования оригинальных компонентов АСУП; требования к техническому, математическому, программному, лингвистическому, эргономическому, обеспечению компонентов АСУП.</p> <p>2. Разрабатывает методы управления проектами для контроля разработки, внедрения и результатов работы оригинальных компонентов АСУП; проверяет достоверность информационной базы и интеграцию информационной базы с другими объектами АСУП.</p> <p>3. Использует навыки контроля выполнения заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП; контролирует достижения целей и задач при проектировании оригинальных компонентов АСУП.</p>

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 неспособность 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 3	
1	Редукция к задаче Коши линейной краевой задачи. Метод конечных разностей при моделировании краевых задач.
2	Одношаговые и многошаговые, явные и неявные методы.
3	Численные методы решения задачи Коши и их роль в задачах моделирования.

4	Сглаживание эмпирических функций.
5	Сжатие, усреднение и сглаживание данных. Среднеквадратическое приближение функций.
6	Задачи подготовки исходных данных и обработки результатов моделирования.
7	Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.
8	Определение оценок методом наименьших квадратов
9	Детерминированные и вероятностные модели. Регрессионные модели
10	Физические модели, модели на основе аналогий, математические модели.
11	Анализ качества процессов регулирования.
12	Программные средства моделирования
13	Порядок разработки и исследования математических моделей.
14	Сравнительная характеристика моделей различных типов. Привести примеры.
15	Порядок разработки и исследования физических моделей.
16	Детерминированные и вероятностные модели.
17	Физические модели, модели на основе аналогий, математические модели.
18	Понятия модели и моделирования. Виды, формы и методы моделирования.
19	Классификация моделей технологических процессов отрасли. Привести примеры.
20	Технологический процесс как объект управления (многомерный и одномерный случай). Привести примеры.
21	Понятия модели и моделирования. Виды, формы и методы моделирования.
22	Перечислить правила противопожарной безопасности на предприятии.
23	Перечислить основные правила техники безопасности при нахождении на производственном объекте.

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 отчётности 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				

Суркова, Л. Е., Мокрова, Н. В.	Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbooksh op.ru/82692.html
Казиев В. М.	Введение в анализ, синтез и моделирование систем	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbooksh op.ru/52188.html
5.1.2 Дополнительная учебная литература				
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.iprbooksh op.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.iprbooksh op.ru/89425.html
Осипова, Н. В.	Моделирование систем управления	Москва: Издательский Дом МИСиС	2019	http://www.iprbooksh op.ru/98083.html
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.- Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт- Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/ metod/kpte/1592432 982.pdf

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