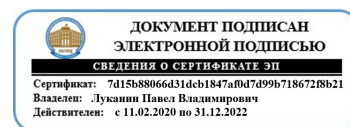


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Блок 2

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки : Системы и средства автоматизации технологических процессов

Уровень образования: бакалавриат

План учебного процесса

Индекс	Наименование практик, по видам и типам	Трудоем- кость, ЗЕТ	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
			Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы	Номер семестра	Часы
Б2	Практики							
Б2.В. 04(Пд)	Преддипломная практика, научно-исследовательская работа	6	8	216				

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

На основании учебного плана № b270304-123_20

Кафедра-разработчик: информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1.1. Вид производственной практики

- Производственная

1.2. Тип практики

Преддипломная (научно-исследовательская работа)

1.3. Способ и форма проведения практики

- Способ проведения практики

Стационарная

☒

Выездная

☐

- Форма проведения практики

Непрерывно

☒

Дискретно по видам практик

☐

Дискретно по периодам проведения практик

☐

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	3
Планируемые результаты обучения Знать: Основную техническую документацию и специализированную литературу в сфере своей профессиональной деятельности Уметь: Осуществлять поиск необходимой информации в сфере своей профессиональной деятельности Владеть: Самостоятельно решать поставленные задачи в сфере своей профессиональной деятельности		
ОПК-4	Готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	3
Планируемые результаты обучения Знать: современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации Уметь: выполнять конструкторско-технологическую документацию Владеть: специализированным программным обеспечением для выполнения и редактирования изображений и чертежей		
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	3

Планируемые результаты обучения

Знать:

новейшие системы и средства автоматизации технологических процессов, конструкции средств измерений.

Уметь:

разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации

Владеть:

современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации

ОПК-6

Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

3

Планируемые результаты обучения

Знать:

принципы действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики.

Уметь:

составлять описание проектируемых технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики.

Владеть:

современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации.

ОПК-7

Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

3

Планируемые результаты обучения

Знать:

новейшие системы и средства автоматизации технологических процессов, конструкции средств измерений.

Уметь:

учитывать современные тенденции развития электроники при разработке проектов технических средств и систем автоматизации управления

Владеть:

современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации.

ОПК-8

Способность использовать нормативные документы в своей деятельности

3

Планируемые результаты обучения

Знать:

методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств

Уметь:

использовать нормативную документацию при разработке автоматизированных систем

управления технологическими процессами. Владеть: технической документацией в области автоматизации технологических процессов и производств		
ПК-1	Способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	3
Планируемые результаты обучения Знать: методы и условия постановки эксперимента на объектах автоматизации. Уметь: обрабатывать экспериментальные данные, проводить анализ результатов экспериментов Владеть: навыками использования современных технических средств и вычислительных систем для постановки эксперимента и обработки массивов данных.		
ПК-2	Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	3
Планируемые результаты обучения Знать: современные методы построения математических моделей и имитационного моделирования. Уметь: применять программные средства для обработки и аппроксимации данных, создания систем моделирования объектов управления. Владеть: навыками применения математических моделей в системах автоматизации.		
ПК-3	Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	3
Планируемые результаты обучения Знать: Современное состояние научно-технического прогресса по вопросам автоматизации и управления технологическими процессами. Уметь: подготавливать результаты экспериментов, моделирования, научных разработок к публикации в профильных изданиях. Владеть: навыками составления технической документации, грамотного оформления чертежей и схем систем автоматизации		
ПК-4	Готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	3
Планируемые результаты обучения Знать: Методы технико-экономической оценки системы автоматизации на стадии проекта Уметь: подготавливать технико-экономическое обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления Владеть: навыками расчетов технико-экономических показателей систем автоматизации		
ПК-5	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств	3

	автоматизации и управления	
Планируемые результаты обучения Знать: методы расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Владеть: программным обеспечением для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления		
ПК-6	Способность производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	3
Планируемые результаты обучения Знать: методы расчётов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления Уметь: выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации Владеть: стандартными средствами проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием		
ПК-7	Способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	3
Планируемые результаты обучения Знать: принципы разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам Уметь: составлять описание проектируемых технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики. Владеть: современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации.		
ПК-19	Способность организовывать работу малых групп исполнителей	3
Планируемые результаты обучения Знать: Особенности управления коллективами с участием небольшой группы людей. Уметь: Работать в коллективе в сфере своей профессиональной деятельности Владеть: Способами устранения социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий в коллективной работе		
ПК-20	Готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	3

Планируемые результаты обучения Знать: принципы разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам Уметь: составлять описание проектируемых технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики. Владеть: современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации.		
ПК-21	Способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	3
Планируемые результаты обучения Знать: основы метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации. Уметь: выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов Владеть: современными методами и средствами сертификации технических средств, систем, процессов		
ПК-22	способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	3
Планируемые результаты обучения Знать: методы и средства обеспечения безопасности и надежности средств автоматизации Уметь: Определять степень безопасности и надежности средств автоматизации Владеть: математическим аппаратом расчета надежности средств измерений и систем управления.		

1.5. Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Иностранный язык ОК-7
- Информатика ОПК-6
- Инженерная графика ОПК-4
- Метрология и измерительная техника ОПК-7; ПК-20
- Теория автоматического управления ПК-4; ПК-6
- Программирование и основы алгоритмизации ОПК-6; ОПК-7
- Вычислительные машины, системы и сети ОПК-6; ПК-1
- Моделирование систем управления ПК-2; ОПК-5
- Технические средства автоматизации и управления ПК-6; ПК-3
- Материаловедение и технология конструкционных материалов ОПК-8
- Математическая статистика ПК-3
- Защита информации ОПК-6
- Процессы и аппараты ЦБП ОПК-8; ПК-6
- Технология бумаги и картона ОПК-8; ПК-6
- Оборудования ЦБП ОПК-8; ПК-6
- Технологические измерения и приборы ОПК-5; ОПК-7;
- Основы идентификации технологических объектов управления ОПК-7
- Автоматизация технологических процессов производств ПК-6

- Проектирование автоматизированных систем ПК-6
- Диагностика и надежность автоматизированных систем ПК-1; ПК-2; ПК-3
- Интегрированные системы проектирования и управления ПК-4; ПК-6
- Основы обеспечения качества ОПК-8
- Квалиметрия ОПК-8
- Психология карьеры ОК-7
- Экономика и организация предпринимательской деятельности ПК-20
- Основы бизнеса ОК-7
- Основы математического программирования ОПК-5; ОПК-6
- Программные средства обработки информации ОПК-6; ОПК-7
- Технологии разработки программного обеспечения ОПК-6
- Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления ПК-6
- Программирование и наладка контроллеров ПК-6
- Системы автоматизированного проектирования ОПК-4
- Основы автоматизированного проектирования ОПК-4
- Интеллектуальные технологии ОПК-7
- Нейросетевые технологии ОПК-7
- Системы управления базами данных ПК-6
- Информационные системы на базах данных ПК-6
- Системы автоматической защиты ПК-6
- Безопасность объектов управления ПК-6
- Вычислительные машины, системы и сети ПК-1
- Математическая статистика ПК-3
- Моделирование систем управления ПК-2
- Диагностика и надежность автоматизированных систем ПК-1, ПК-2, ПК-3
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) ПК-5, ПК-20
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) ПК-5, ПК-20
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-20; ПК-21; ПК-22

Влияние практики на последующую образовательную траекторию обучающегося

Прохождение данной практики необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (практик) по данному направлению подготовки:

- -

1.6. Содержание практики

Наименование и содержание разделов (этапов) научно-исследовательской работы	Объем (часы)
Раздел 1. Характеристика предприятия или организации	
Этап 1. Инструктаж по технике безопасности на территории предприятия	8
Этап 2. Исследование объекта управления. Определение его характеристик и взаимосвязей между изучаемыми параметрами.	20
Раздел 2. Описание систем управления объектом автоматизации	
Этап 3. Описание программных средств систем автоматизации	20
Этап 4. Рассмотрение возможностей модернизации существующей системы управления или проектирования новой системы.	20
Раздел 3. Моделирование объекта управления	
Этап 5. Определение влияющих на процесс факторов.	20
Этап 6. Разработка моделей объекта.	20
Раздел 4. Исследование определенного руководителем технологического объекта или процесса и выполнение индивидуального задания	
Этап 7. Экономическое обоснование проводимых исследований.	40
Этап 8. Реализация проекта. Апробация проекта в условиях производства.	40
Раздел 5. Подведение итогов практики	

Наименование и содержание разделов (этапов) научно-исследовательской работы	Объем (часы)
Этап 9. Обобщение материалов. Оформление отчета по практике.	10
Этап 10. Подготовка презентации для промежуточной аттестации.	10
Текущий контроль (собеседование по разделам)	4
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	4
ВСЕГО:	216

1.7. Формы отчетности 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 описаны 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 15-20 страниц.

1.8. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Николаев, М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ М.И.Николаев.— М.: ИНТУИТ, 2016.— 115с. (ЭБС «IPRbooks» — Режим

2. Бочкарев В.В. Оптимизация химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бочкарев В.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 264с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34690>). Л, СР <http://www.iprbookshop.ru/34690>

3. Афонин В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс]/ Афонин В.В., Федосин С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 269 с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15842>).

б) дополнительная учебная литература

1. Хетагуров, Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Я.А.Хетагуров. — Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 242 с. — (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37091/>)

2. Прохорова, О.В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс]: учебник/ О.В.Прохорова. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 113с.— (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43183>

3. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Ю.Н.Федоров. — Электрон. текстовые

данные.— Вологда.: Инфа-инженерия, 2016. — 928 с. — (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5060>)

1.9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики (НИР)

1. Электронная библиотека ВШТЭ СПбГУПТД <http://nizrp.narod.ru/>
2. Электронная библиотека СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru/>
3. ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

1.10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики (НИР), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. AutoDesk AutoCAD 2015 3.
4. PTC Mathcad 15

1.11. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики (НИР)

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом.
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет.

1.12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

1.12.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-7/3	Показывает знание основной технической документации и специализированную литературу в сфере своей профессиональной деятельности Осуществляет поиск необходимой информации в сфере своей профессиональной деятельности Самостоятельно решает поставленные задачи в сфере своей профессиональной деятельности заданием	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт)..
ОПК-4/3	Показывает знание современных средств выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации Выполняет конструкторско-технологическую документацию Владеет специализированным программным обеспечением для выполнения и редактирования	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	изображений и чертежей		
ОПК-5/2	Показывает знание новейших систем и средств автоматизации технологических процессов, конструкции средств измерений. Разрабатывает технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации. Использует современные системы автоматизированного проектирования и разработки технической документации	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ОПК-6/2	Показывает знание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики. Составляет описание проектируемых технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики. Показывает владение современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ОПК-7/2	Показывает знание новейших систем и средств автоматизации технологических процессов, конструкции средств измерений. Учитывает современные тенденции развития электроники при разработке проектов технических средств и систем автоматизации управления. Показывает владение современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ОПК-8/2	Показывает знание методических и нормативных документов, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств. Использует нормативную документацию при разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами. Показывает владение технической	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	документацией в области автоматизации технологических процессов и производств		
ПК-1/3	Показывает знание методов и условий постановки эксперимента на объектах автоматизации. Обрабатывает экспериментальные данные, проводит анализ результатов экспериментов. Использует современные технические средства и вычислительные системы для постановки эксперимента и обработки массивов данных.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ПК-2/3	Показывает знание современных методов построения математических моделей и имитационного моделирования. Применяет программные средства для обработки и аппроксимации данных, создания систем моделирования объектов управления. Использует математические модели в системах автоматизации.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ПК-3/3	Показывает знание современного состояния научно-технического прогресса по вопросам автоматизации и управления технологическими процессами. Подготавливает результаты экспериментов, моделирования, научных разработок к публикации в профильных изданиях. Составляет техническую документацию, грамотно оформляет чертежи и схемы систем автоматизации	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ПК-4/3	Показывает знание методов технико-экономической оценки системы автоматизации на стадии проекта Подготавливает технико-экономические обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления Производит расчет технико-экономических показателей систем автоматизации	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ПК-5/3	Показывает понимание методов расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Осуществляет сбор и анализ исходных данных для	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	проектирования систем и средств автоматизации и управления Показывает владение программным обеспечением для проектирования систем и средств автоматизации и управления		
ПК-6/3	Показывает знание методов расчётов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления. Выбирает средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации Проектирует системы автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ПК-7/3	Показывает знание принципов разработки технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам. Составляет описание проектируемых технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики. Показывает владение современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ПК-19/3	Показывает понимание особенностей управления коллективами с участием небольшой группы людей. Работает в коллективе в сфере своей профессиональной деятельности. Устраняет социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в коллективной работе.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ПК-20/3	Показывает знание принципов разработки технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам. Составляет описание проектируемых технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики. Показывает владение	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	современными системами автоматизированного проектирования и разработки технической документации.		
ПК-21/3	Показывает знание основ метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации. Выполняет задания в области сертификации технических средств, систем, процессов. Показывает владение современными методами и средствами сертификации технических средств, систем, процессов	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).
ПК-22/3	Показывает знание методов и средств обеспечения безопасности и надежности средств автоматизации Определяет степень безопасности и надежности средств автоматизации. Использует математический аппарат расчета надежности средств измерений и систем управления.	Вопросы для устного собеседования. Практическое задание.	Перечень вопросов (31 шт.) Перечень практических заданий (15 шт).

Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций на установленных этапах их формирования по результатам прохождения практики

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
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.
	Обучающийся практику не проходил.

1.12.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по результатам прохождения практики

Перечень контрольных вопросов (заданий, иных материалов), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопроса (задания, оценочного материала)
1	Перечислить основные правила техники безопасности при нахождении на производственном объекте.
2	Перечислить основные правила техники безопасности при нахождении на производственном объекте.
3	Понятия модели и моделирования.
4	Виды, формы и методы моделирования.
5	Технологический процесс как объект управления (многомерный и одномерный случай). Привести примеры.
6	Классификация моделей технологических процессов отрасли. Привести примеры.
7	Понятия модели и моделирования. Виды, формы и методы моделирования.
8	Физические модели, модели на основе аналогий, математические модели.
9	Детерминированные и вероятностные модели.
10	Сравнительная характеристика моделей различных типов. Привести примеры.
11	Порядок разработки и исследования физических моделей.
12	Порядок разработки и исследования математических моделей.
13	Программные средства моделирования
14	Исследование устойчивости.
15	Анализ качества процессов регулирования.
16	Физические модели, модели на основе аналогий, математические модели.
17	Детерминированные и вероятностные модели.
18	Регрессионные модели
19	Определение оценок методом наименьших квадратов
20	Полный факторный эксперимент
21	Уровни варьирования, нормализация
22	Дробный факторный эксперимент
23	Задачи подготовки исходных данных и обработки результатов моделирования.
24	Сжатие, усреднение и сглаживание данных.
25	Среднеквадратическое приближение функций.
26	Сглаживание эмпирических функций.

27	Численные методы решения задачи Коши и их роль в задачах моделирования.
28	Одношаговые и многошаговые, явные и неявные методы.
29	«Жесткие» уравнения и методы их решения.
30	Редукция к задаче Коши линейной краевой задачи.
31	Метод конечных разностей при моделировании краевых задач.

Типовые контрольные задания по результатам прохождения практики

Задание: рассчитать погрешность косвенных измерений сопротивления.

Для точного измерения значений сопротивления R_X используем метод их расчета по закону Ома:

$$R_X = \frac{U}{I},$$

где I и U – ток и напряжение, соответственно.

Тогда значение тока I вычисляют, зная падение напряжения $U_{обр}$ на образцовом сопротивлении $R_{обр}$:

Значения токов предпочтительно измеряют с помощью потенциометра, определяя падение напряжения на образцовых сопротивлениях $R_{обр}$, включенных последовательно с искомым значением сопротивления R_X .

$$I = \frac{U_{обр}}{R_{обр}}.$$

Откуда искомое сопротивление вычисляем по зависимости:

$$R_X = \frac{U_X}{U_{обр}} \cdot R_{обр},$$

где U_X – падение напряжения на R_X .

Выражения для систематических и случайных составляющих погрешностей косвенного измерения R_X :

$$\delta_{R_X c} = \delta_{U_X c} - \delta_{U_{обр} c} + \delta_{R_{обр} c}$$

и

$$\delta_{R_X}^o = \delta_{U_X}^o + \delta_{U_{обр}}^o + \delta_{R_{обр}}^o,$$

где $\delta_{R_X c}$ и $\delta_{R_X}^o$ – систематическая и случайная составляющие погрешности измерения R_X , соответственно.

Основная статическая погрешность потенциометра $\delta_n = \delta_{U_X} = \delta_{U_{обр}} = \pm 0,05\%$, образцовое манганиновое сопротивление известно с погрешностью $\delta_{R_{обр}} = \pm 0,01\%$, тогда:

$$\delta_{R_X c} = \delta_{U_X c} - \delta_{U_{обр} c} + \delta_{R_{обр} c} = \delta_{R_{обр} c}$$

$$\delta_{R_X c} = \delta_{R_{обр} c} \leq \pm 0,01\%,$$

$$\delta_{R_X}^o = \delta_{U_X}^o + \delta_{U_{обр}}^o + \delta_{R_{обр}}^o,$$

$$\delta_{R_X}^o = [(0,05)^2 + (0,05)^2 + (0,01)^2]^{1/2} \cong \pm 0,07 \, \%.$$

На основании этого можно утверждать, что погрешность измерения сопротивления R_X находится в пределах $(\delta_{R_X c} - \delta_{R_X}^o) < \delta_{R_X} < (\delta_{R_X c} + \delta_{R_X}^o)$, и, рассчитывая максимальные

пределы погрешности измерения R_X с учетом знаков систематической погрешности, получим – $0,08 \% < \delta_{R_X} < + 0,08 \%$ или $\delta_{R_X} = \pm 0,08\%$.

1.12.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

- **Условия допуска обучающегося к сдаче зачета по практике и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение аттестации регламентируется локальными нормативными актами «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» и «Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в СПбГУПТД».

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».

- **Форма проведения промежуточной аттестации по практике**

устная ☒ письменная ☐ компьютерное тестирование ☐ иная ☐

- **Особенности проведения зачета 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.