

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 14.04.2023 14:21:04  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Программа**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**  
**Научно-исследовательская работа**  
Направление подготовки  
**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**  
Направленность программы бакалавриата  
**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Квалификация  
**Бакалавр**  
Форма обучения  
**Очная**  
Факультет **информационных технологий и управления**  
Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург  
2022

**Б2.О.02.01(Н)**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Доцент В.В.Куркина

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности протокол от «29» декабря 2021 № 3  
Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н. Л.А.Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией Факультета информационных технологий и управления факультета протокол от «29» декабря 2021 № 4  
Председатель

доцент, к.т.н. В.В. Куркина

## СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»		О.А.Ремизова
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е.Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения производственной практики. ....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики.....	4
3. Место производственной практики в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем и продолжительность производственной практики. ....	6
5. Содержание производственной практики. ....	6
6. Отчетность по технологической (проектно-технологической) практике .....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	8
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	8
8.1 Нормативная документация.....	8
8.2. Учебная литература .....	8
8.3. Ресурсы сети «Интернет»:.....	10
9. Перечень информационных технологий. ....	10
9.1. Информационные технологии: .....	10
9.2. Программное обеспечение: .....	10
9.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	10
10. Материально-техническая база для проведения производственной практики.....	11
11. Особенности организации производственной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	11
Приложение № 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по «научно-исследовательской работе».....	13
Приложение № 2. Перечень профильных организаций для проведения научно-исследовательской работы .....	19
Приложение № 3 (рекомендуемое) Пример задания на научно-исследовательскую работу...	20
Приложение № 4. Форма титульного листа отчёта по научно-исследовательской работе.....	22
Приложение № 5. Пример отзыва руководителя практики .....	23

## 1. Вид, способ и формы (тип) проведения производственной практики.

Производственная практика(научно-исследовательская работа)является обязательной частью программы бакалавриата, видом учебной деятельности, направленной на получение опыта профессиональной деятельности.

При разработке программы практики учтены требования профессионального стандарта: **40.057**«Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 28 сентября 2020 года №658н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 октября 2020 года, регистрационный номер №60532).

Форма проведения производственной практики – рассредоточенная.

Тип производственной практики:научно-исследовательская работа.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики

Проведение научно-исследовательской работы направлено на формирование элементов следующих профессиональных компетенций: ПК-2 и ПК-3.

В результате выполнения научно-исследовательской работыпланируется достижение следующих результатов, демонстрирующих готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ПК-2</b> Способен осуществлять настройку и внедрение программного обеспечения автоматизированных систем, организовывать работу информационных баз данных, анализировать данные о функционировании АСУП с целью обоснования требований к содержанию и построению технической и организационно-распорядительной документации на всех этапах ее жизненного цикла.	<b>ПК-2.7</b> Формирование отдельных видов обеспечения АСУ в соответствии с требованиями технического задания.	<b>Знать:</b> структуру и состав основных обеспечений АСУ-технического, математического и программного в соответствии с требованиями технического задания (ЗН-1); <b>Уметь:</b> проектировать новые методы исследования и тестирования программных блоков в структуре АСУ (У-1); <b>Владеть:</b> математическим аппаратом, средствами компьютерного моделирования, применяемыми при разработке технических и программных блоков в структуре АСУ(Н-1).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
	<b>ПК-2.8</b> Проектирование, исследование, тестирование вновь разрабатываемых технических и программных блоков в структуре АСУ	<b>Знать:</b> действующие нормативные требования для проектирования технических блоков АСУ (ЗН-2); <b>Уметь:</b> формировать алгоритмическое и техническое обеспечения в структуре АСУ (У-2); <b>Владеть:</b> соответствующими методиками тестирования технических и программных блоков при разработке АСУ(Н-2).
<b>ПК-3</b> Способен выполнять патентные исследования в области автоматизации, разрабатывать план эксперимента, проводить обработку и формализацию информации, осуществлять разработку математического описания элементов и систем автоматизации в целом, формировать алгоритмическое обеспечение и системы автоматизации с целью улучшения показателей качества выпускаемой продукции.	<b>ПК-3.9</b> На основе экспертных и эксплуатационных знаний формирование феноменологической или когнитивной модели управления или диагностики	<b>Знать:</b> основы проектирования экспертных систем (ЗН-3); <b>Уметь:</b> на основе экспертной информации формировать феноменологическую или когнитивную модели управления (У-3); <b>Владеть:</b> навыками поиска и анализа нештатных ситуаций в технологическом процессе для формирования диагностической модели (Н-3).

### 3. Место производственной практики в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа входит в раздел производственной практики обязательной части блока 2 «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в течение седьмого семестра (4 курс).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах программы бакалавриата: «Введение в информационные технологии», «Математика», «Технологические измерения и приборы», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации и управления», «Алгоритмическое обеспечение систем автоматизации и управления», «Когнитивные диагностические модели», «Системы комплексной механизации», «Оптимизация задач в теории управления», «Проектирование систем автоматизации», «SCADA системы», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Автоматизированные банки данных и знаний», «Идентификация и моделирование объектов управления», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Вычислительные машины и контроллеры».

Полученные в ходе практики умения и навыки необходимы обучающимся при последующем изучении теоретических учебных дисциплин по изучаемым учебным

программам, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ, преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы, а также при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

#### 4. Объем и продолжительность производственной практики.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
7	3	2 (108 ч) в том числе СР – 18 ч, КПр – 90 ч

#### 5. Содержание производственной практики.

При проведении научно-исследовательской работы в информационно – технологической форме основное внимание должно быть направлено на изучение компьютеризации технологического процесса, применяемого программного обеспечения предприятия, участие в разработке программных продуктов, баз данных.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения научно-исследовательской работы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление плана-графика НИР.	Инструктаж по ТБ
Индивидуальная работа студента по темам, предложенным кафедрой или профильной организацией	Получение профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности. Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов. Представление промежуточных результатов в виде тезисов научных докладов на конференциях молодых ученых СПбГТИ (ТУ) и других конференциях, написании статей.	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

Обязательным элементом научно-исследовательской работы является инструктаж по технике безопасности.

Продолжительность трудовой недели для обучающегося во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе научно-исследовательской работы текущий контроль за работой обучающегося, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Примерные задания на научно-исследовательскую работу:

1. Разработка фреймовой диагностической модели процесса варки стекла.
2. Математические методы определения обобщенного мнения экспертов.
3. Анализ нештатных ситуаций циклонного теплообменника процесса обжига клинкера.
4. Состав математического (алгоритмического) обеспечения АСУ.
5. Обнаружение нарушений в блоке предфракционирования в производстве олефинов
6. Локализация отказов в территориально распределенной системе магистрального газопровода
7. Разработка алгоритмического и программного обеспечения системы мониторинга и диагностики печи обжига клинкера по мокрому способу
8. Принципы построения алгоритмов интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.
9. Постановка задачи структурно- параметрического синтеза при моделировании сложных объектов (на примере химического реактора).
10. Изучение методов технической диагностики.
11. Постановка задачи разработки системы идентификации нештатных ситуаций технологического процесса.
12. Сравнительный анализ методов синтеза автоматических систем регулирования для объектов с взаимосвязанными параметрами.
13. Исследование взаимного влияния алгоритмов верификации помех различного вида в сигналах датчиков.

## **6. Отчетность по технологической (проектно-технологической) практике**

По итогам проведения научно-исследовательской работы обучающийся представляет руководителю практики, оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от профильной организации.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении научно-исследовательской работы в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от профильной организации считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по итогам научно-исследовательской работы проводится в форме дифференцированного зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики (7 семестр обучения)..

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике.

В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики.

Дифференцированный зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

Дифференцированный зачет по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС).

Примеры вопросов на зачете:

- 1 Какие технические предложения, по Вашему мнению, будут способствовать повышению экономической эффективности и качеству АСУ ?
- 2 Какой информацией должен обладать проектировщик при разработке причинно-следственной модели диагностики неисправностей в процессе?
- 3 Каким образом разработанная диагностическая система для конкретного технологического процесса связана с системой регулирования технологических параметров?

## **8.Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»**

### **8.1 Нормативная документация**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04– Автоматизация технологических процессов и производств (уровень – бакалавриат) утвержден Приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 N 730 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств" (Зарегистрировано в Минюсте России 03.09.2021 N 64887).
2. Профессиональный стандарт 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием». Утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 658н. Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 23 октября 2020 года, регистрационный N 60532. <https://classinform.ru/profstandarty/40.057-spetsialist-po-avtomatizirovannym-sistemam-upravleniia-mashinostroitelny-m-predpriiatem.html>.

### **8.2. Учебная литература**

**а) печатные издания:**



1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства /учебное пособие / И.Б.Рыжков. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2013. – 222 с. - ISBN 978-5-8114-1264-8
2. Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учеб. пособие для вузов / В. Г. Харазов. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Профессия, 2013. – 655 с. - ISBN 978-5-904757-56-4
3. Мелехин, В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для Вузов / В.Ф. Мелехин, Е.Г.Павловский. - Москва: Академия. 2010. - 555с. –ISBN978-5-7695-5840-5
4. Стадницкий, Г.В.Экология: Учебник для химико-технологических и технических спец. вузов / Г. В. Стадницкий. - 9-е изд., перераб. и доп. –Санкт-Петербург: Химиздат, 2007. - 295 с.: ил. - Библиогр.: с.289-291. - ISBN5-93808-128-9.
5. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебное пособие для вузов по спец. "Прикладная информатика" и "Информационные системы в экономике" / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. - 4-е изд. - Москва; Санкт-Петербург; Нижний Новгород: Питер, 2011 - 554 с.: ил. - (Учебник для вузов). ISBN 978-5-49807-875-5.
6. Беспалов, А.В. Системы управления химико-технологическими процессами: учебник для вузов / А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов. - Москва: Академкнига, 2007. - 690 с. - ISBN 978-5-94628-311-3
7. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: в двух томах: учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - Старый Оскол: ТНТ, 2008, Том1. – 146 с. – ISBN 978-5-94178-195-9
8. Проектная компоновка аппаратуры программно-технических комплексов: методические указания / Л.А.Русинов, Н.А.Сягаев, В.Г.Харазов и др; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2008. – 33 с.
9. Спорягин, К.В. Программирование контроллеров ОВЕН серии ПЛК110 в среде MasterSCADA 4D Практикум / К.В. Спорягин, Н.А. Сягаев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2019. – 43 с.
10. Русинов, Л.А. Изучение языков технологического программирования в среде Concept / Л.А.Русинов, И.В.Рудакова. Н.А.Сягаев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2011. – 31 с.
11. Фаддеев, М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие / М.А. Фаддеев – Москва, Краснодар: Лань, 2008. – 117 с.- ISBN 978-5-8114-0817-7
12. Пешехонов, А.А. Обработка и представление экспериментальных данных: учебное пособие / А.А. Пешехонов, В.В. Куркина, К.А. Жаринов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2011. – 48 с.

**б) электронные учебные издания:**

1. Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 99 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171503> (дата обращения: 05.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
2. Хаустов, И. А. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие / И. А. Хаустов, Н. В. Суханова. — Воронеж: ВГУИТ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-00032-372-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —

- URL: <https://e.lanbook.com/book/117815> (дата обращения: 05.06.2021). — Режим доступа: по подписке.
3. Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К.А. Карпов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 108 с. – ISBN978-5-8114-4187-7 // Электронная библиотека. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/115727/#29> (дата обращения: 03.06.2021). - Режим доступа: по подписке.
  4. Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства: учебное пособие / составители Р. М. Алиев, Г. А. Азизов. — Махачкала: ДГТУ, 2019. — 49 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145815> (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: по подписке.

### **8.3. Ресурсы сети «Интернет»:**

1. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.
2. Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.
3. ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>.
4. Российское образование. Федеральный образовательный портал Режим доступа <http://www.edu.ru/>
5. Библиотека eLIBRARY. Режим доступа - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
6. Библиотека СПбГТИ(ТУ). Режим доступа – <http://bibl.lti-gti.ru>.
7. Интернет-сайт Технологического института. Режим доступа – <http://www.technolog.edu.ru>

## **9. Перечень информационных технологий.**

### **9.1. Информационные технологии:**

- поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных
- обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники.
- подготовка презентаций

### **9.2. Программное обеспечение:**

- пакеты прикладных программ стандартного набора (MicrosoftOffice, MathCAD, MATLAB);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

### **9.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

- <http://bibl.lti-gti.ru>
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

## **10. Материально-техническая база для проведения производственной практики.**

Руководителями научно-исследовательской работы назначаются высококвалифицированные преподаватели и наиболее опытные сотрудники кафедры.

Научно-исследовательская работа проводится с использованием современных образовательных технологий, основанных на использовании вычислительной техники и современного парка научно-исследовательских приборов.

Кафедры факультета оснащены необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики и располагают современными компьютерами, компьютеры кафедр соединены в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Предприятия и организации, на которые организуются ознакомительные экскурсии оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Помещения кафедр и предприятий, на которых проводится научно-исследовательская работа, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и научно-исследовательских работ.

## **11. Особенности организации производственной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Программа предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Задание на научно-исследовательскую работу для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем возможного работодателя.

При выборе профильной организации для проведения научно-исследовательской работы учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося. На основании личного заявления обучающегося научно-исследовательская работа (отдельные этапы научно-исследовательской работы) может проводиться установленным порядком.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения научно-исследовательской работы согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается предоставление договоров с профильной организацией научно-исследовательской работы в электронной форме, с последующим предоставлением оригиналов договоров при промежуточной аттестации по практике.

В профильной организации должны быть предусмотрены условия для прохождения научно-исследовательской работы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Задание разрабатывается в индивидуальном порядке при участии представителя профильной организации и бакалавра с учетом особенностей профильной организации и здоровья обучающегося.

Объем и содержание задания на научно-исследовательскую работу, отчета о практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными

возможностями здоровья проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя научно-исследовательской работы в доступных для обучающегося формах.

**Приложение № 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по «научно-исследовательской работе»**

**1 Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-2	Способен осуществлять настройку и внедрение программного обеспечения автоматизированных систем, организовывать работу информационных баз данных, анализировать данные о функционировании АСУП с целью обоснования требований к содержанию и построению технической и организационно-распорядительной документации на всех этапах ее жизненного цикла.	Промежуточный
ПК-3	Способен выполнять патентные исследования в области автоматизации, разрабатывать план эксперимента, проводить обработку и формализацию информации, осуществлять разработку математического описания элементов и систем автоматизации в целом, формировать алгоритмическое обеспечение и системы автоматизации с целью улучшения показателей качества выпускаемой продукции.	Промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.7 Формирование отдельных видов обеспечения АСУ в соответствии с требованиями технического задания	<p><b>Знает:</b> структуру и состав основных обеспечений АСУ-технического, математического и программного. (ЗН-1);</p> <p><b>Умеет:</b> проектировать новые методы исследования и тестирования программных блоков в структуре АСУ (У-1);</p> <p><b>Владеет:</b> математическим аппаратом, средствами компьютерного моделирования, применяемыми при разработке технических и программных блоков в структуре АСУ.(Н-1)</p>	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Знаком с основными обеспечениями АСУ. Не способен применить научный инструментарий средств автоматизированного проектирования для исследования программных блоков в структуре АСУ.	Знаком с составом основных обеспечений АСУ. Применяет математический аппарат, средства автоматизированного проектирования для решения практических задач.	Знает методы анализа, теоретического и экспериментального исследования и тестирования программных блоков в структуре АСУ. Готов использовать научный инструментарий средств автоматизированного проектирования для тестирования программных блоков в структуре АСУ. Владеет математическим аппаратом, предлагает свой подход исследования программного обеспечения при решении практических задач.
ПК-2.8 Проектирование, исследование, тестирование	<b>Знает:</b> действующие нормативные	Правильные ответы на	Не уверенно ориентируется в	Уверенно ориентируется в	Уверенно ориентируется в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
вновь разрабатываемых технических и программных блоков в структуре АСУ	<p>требования для проектирования технических блоков АСУ (ЗН-2);</p> <p><b>Умеет:</b> формировать алгоритмическое и техническое обеспечения в структуре АСУ (У-2);</p> <p><b>Владеет:</b> соответствующими методиками тестирования технических и программных блоков при разработке АСУ (Н-2).</p>	<p>вопросы к зачету.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта.</p>	<p>нормативных требования для проектирования технических блоков АСУ и с ошибками формирует и тестирует алгоритмическое и техническое обеспечения АСУ</p>	<p>нормативных требования для проектирования технических блоков АСУ, но допускает небольшие ошибки при формировании и тестировании алгоритмического и технического обеспечения АСУ</p>	<p>нормативных требования для проектирования технических блоков АСУ и формирует и тестирует алгоритмическое и техническое обеспечения АСУ</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.9. На основе экспертных и эксплуатационных знаний формирование феноменологической или когнитивной модели управления или диагностики	<p><b>Знает:</b> основы проектирования экспертных систем (ЗН-1);</p> <p><b>Умеет:</b> на основе экспертной информации формировать когнитивную модель управления (У-1);</p> <p><b>Владеет:</b> навыками поиска и анализа нестандартных ситуаций в технологическом процессе для формирования диагностической модели.(Н-1).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта.</p>	<p>Знаком с понятием экспертных систем и некоторыми методами их проектирования. Плохо ориентируется в терминах и определении вида модели, путается в методах.</p>	<p>Знаком с методами формирования диагностических моделей..</p> <p>Применяет компьютерные технологии, при решении профессиональных задач.</p> <p>При использовании методов разработки экспертных систем допускает ошибки.</p>	<p>Знает основы проектирования экспертных систем.</p> <p>Готов использовать анализ нестандартных ситуаций для решения задач профессиональной деятельности с использованием компьютерных технологий в области разработки экспертных систем.</p>



Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта. Для получения соответствующей оценки должен быть достигнут «пороговый», «средний», или «высокий» уровень сформированности компетенций.

Пороговый уровень: выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять компетенцию при решении поставленных задач.

Фонд оценочных средств уровня освоения компетенций при прохождении научно-исследовательской работы формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении зачета по технике безопасности и при защите отчета по практике.

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не требуется. Задачи практики находят свое отражение в задании, выдаваемом студенту.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практик студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации практики

**Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:**

**а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-2 (индикатор ПК-2.7):**

1. Каков состав обеспечений АСУ?
2. Что входит в состав комплекса технических средств, входящих в состав АСУ?
3. Что такое метрологическое обеспечение АСУ?
4. Для реализации каких функций АСУ применяются математические модели объектов управления?

**б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-2 (индикатор ПК-2.8):**

1. Какие методы тестирования программного обеспечения Вам известны?
2. С какими методами исследования программных модулей АСУ Вы познакомились?
3. Как осуществляется тестирование технических блоков АСУ?
4. Поясните последовательность разработки специального программного обеспечения АСУ?

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:**

1. Каковы итоги работы?
2. Для каких объектов Вами разрабатывалась система диагностики?
3. С какими экспертами Вам пришлось работать?
4. Как определяется обобщенное мнение экспертов при разработке диагностических систем?
5. С какими нестандартными ситуациями Вы познакомились на конкретном технологическом процессе?

**4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки результатов практики -зачет, проводится на основании публичной защиты письменного отчета, ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

– качество прохождения практики;

- качество выполнения и своевременность предоставления отчета о практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Обобщенная оценка по итогам практики определяется с учётом отзывов и оценки руководителей практики.

Оценка «отлично» ставится, если содержание ответов на вопросы свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении качественно решать профессиональные задачи, соответствующие данному этапу подготовки, качественное оформление отчета, содержательность доклада и презентации.

Оценка «хорошо» ставится, если содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, но при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочетов или недостатков.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающейся, обнаруживший знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы.

Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Обучающиеся могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики в ходе проводимых в институте социологических опросов и других формах анкетирования.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Положения о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463) и СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

## **Приложение № 2. Перечень профильных организаций для проведения научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы.

Профильными организациями для проведения научно-исследовательской работы являются:

**ООО «ИнфоТех»;**

**Институт Аналитического Приборостроения РАН (ИАП РАН);**

**ООО «КИНЕФ»;**

**АО «СПИК СЗМА».**

**Приложение № 3(рекомендуемое)Пример задания на научно-исследовательскую работу**



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
СПбГТИ(ТУ)

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ**  
**Научно-исследовательскую работу**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность Факультет	Автоматизация технологических процессов и производств Информационных технологий и управления
Кафедра Группа Профильная организация	Автоматизации процессов химической промышленности 4xx _____
Действующий договор	на практику № xx от "xx" xxxx 202x г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Тема задания: \_\_\_\_\_

Календарный план научно-исследовательской работы

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1-2 рабочий день
2. Выполнение индивидуального задания.	3-12 день
3. Оформление отчета по практике. Передача руководителю практики от кафедры посредством электронной почты.	13-14 день

Руководитель практики

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
обучающийся

И.И. Иванов

*\*При прохождении практики  
в профильной организации  
Задание согласовывается с  
руководителем практики от  
профильной организации*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от  
профильной организации

Начальник отдела

И.О. Фамилия

## Приложение № 4. Форма титульного листа отчёта по научно-исследовательской работе



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))

### ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ Научно-исследовательской работе

15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

Направление подготовки

Уровень высшего образования

Направленность

Факультет

Кафедра

Группа

Обучающийся

Руководитель практики  
от профильной организации

Оценка за практику

Руководитель практики от  
кафедры, профессор

Бакалавриат  
Автоматизация технологических процессов и  
производств  
Информационных технологий и управления

Автоматизации процессов химической  
промышленности  
4xx

Иванов Иван Иванович

И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург  
20\_\_

## Приложение № 5. Пример отзыва руководителя практики

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_, кафедра автоматизации процессов химической промышленности, проходил производственную практику (научно-исследовательскую работу) \_\_\_\_\_.

За время практики студент участвовал \_\_\_\_\_, ознакомился с применяемыми средствами сбора и обработки информации, а также с техническими средствами автоматизации \_\_\_\_\_.

Задание на практику выполнил полностью.

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

навыки командной работы, межличностной коммуникации, работы в коллективе, умение использовать глобальную компьютерную сеть для сбора, обработки и анализа научно-технической информации по теме задания.

Представил отчет о практике в установленные сроки.

В качестве недостатка следует отметить \_\_\_\_\_.

Практика заслуживает оценки \_\_\_\_\_.

Руководитель практики от

СПбГТИ(ТУ), профессор \_\_\_\_\_

Ф.И.О.