

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 20.11.2023 17:47:18  
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  
18 января 2022 г.

**ПРОГРАММА**  
**ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**  
**12.03.01 Приборостроение**

Направленность программы бакалавриата

**Инновационные методы и системы преобразования информации в цифровой индустрии**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2022

**Б2.О.02.02(Пд)**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа преддипломной практики обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности

протокол от «29» декабря 2021 № 3

Заведующий кафедрой

Л.А.Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и управления

протокол от «29» декабря 2021 № 4

Председатель, доцент

доцент, к.т.н. В.В. Куркина

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление подготовки «Приборостроение»		О.А. Ремизова
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения преддипломной практики.....	4
2.Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики.....	4
3.Место преддипломной практики в структуре образовательной программы. ....	5
4.Объем и продолжительность преддипломной практики. ....	6
5.Содержание преддипломной практики.....	6
6.Отчетность по преддипломной практике. ....	8
7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. ....	8
8. Перечень производственной литературы и ресурсов сети «Интернет». ....	9
9.Перечень информационных технологий.....	11
10.Материально-техническая база для проведения преддипломной практики. ....	12
11.Особенности организации преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. ....	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике .....	14
Приложение 2. Перечень профильных организаций для проведения преддипломной практики..	21
Приложение 3 (рекомендуемое) Пример задания на преддипломную практику .....	22
Приложение 4 (рекомендуемое) Пример титульного листа отчета по преддипломной практике...	24
Приложение 5 (рекомендуемое) Пример отзыва руководителя преддипломной практики.....	25

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

Преддипломная практика является обязательной частью программы бакалавриата по направлению "Приборостроение" направленности «Инновационные методы и системы преобразования информации в цифровой индустрии» (в том числе инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья). Преддипломная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, она направлена на подготовку к защите выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в блок «Практики» образовательной программы бакалавриата.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов: **29.004** «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов»; **40.010** «Специалист по техническому контролю качества продукции»; **40.053** «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса»

Способы проведения преддипломной практики:

- стационарная - стационарная - проводится в структурных подразделениях СПбГТИ(ТУ) и в организациях Санкт-Петербурга, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП (далее - профильная организация).

Форма проведения производственной практики – концентрированная.

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

Проведение преддипломной практики направлено на формирование элементов следующих профессиональных компетенций: – ОПК-2, ОПК-3, ПК-2.

В результате прохождения преддипломной практики планируется 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)
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.	ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, экономических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<b>Знать:</b> этапы жизненного цикла технических объектов и процессов. (ЗН-1) <b>Уметь:</b> учитывать экологические, экономические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (У-1); <b>Владеть:</b> профессиональной деятельностью на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. (Н-1).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.5 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов измерения	<b>Знать:</b> специфику различных методов измерения. (ЗН-2); <b>Уметь:</b> обрабатывать результаты экспериментальных исследований и измерений (У-2); <b>Владеть:</b> методиками проведения экспериментальных исследований. (Н-2).
ПК-2 Способен применять эффективные подходы к решению задач приборостроения с учетом современных требований управления качеством	ПК-2.5 Применяет эффективные подходы к решению задач приборостроения с учетом современных требований	<b>Знать:</b> современные требования к качеству в задачах приборостроения; (Зн-3) <b>Уметь:</b> использовать эффективные подходы к решению задач приборостроения (У-3). <b>Владеть:</b> методами решения задач приборостроения с учетом требований качества (Н-3)

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

Преддипломная практика является частью блока «Практики» вариативной части образовательной программы бакалавриата и проводится согласно календарному учебному графику в конце восьмого семестра (4 курс) – после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Она базируется на ранее изученных дисциплинах программы бакалавриата: «Математика», «Основы автоматизированного проектирования», «Проектирование механизмов, приборов и средств автоматизации», «Оформление авторской документации», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технологические измерения и приборы», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Теория автоматического управления», «Технические средства автоматизации и управления», «Надежность автоматизированных систем», «Хемометрические методы обработки аналитических измерений», «Интеллектуальные технологии представления знаний», «Анализ, моделирование и оптимизация в приборостроении», «Проектирование и монтаж измерительных систем», «Обработка и оценка достоверности результатов» и др.

Для прохождения практики обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения, приобретенным в процессе предшествующего освоения теоретических учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало практики.

Полученные в ходе практики опыт и навыки необходимы студентам при защите выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

#### 4. Объем и продолжительность преддипломной практики.

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 9 зачетных единиц.

Продолжительность преддипломной практики составляет 6 недель (324 академических часов).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
8	9	6 (324 ч) в том числе СР – 72 ч, КПр – 252 ч

#### 5. Содержание преддипломной практики.

Руководство организацией и проведением практики студентов, обучающихся по программе бакалавриата (направленность «Инновационные методы и системы преобразования информации в цифровой индустрии») осуществляется преподавателями кафедры Автоматизации процессов химической промышленности.

Преддипломная практика предусматривает выполнение индивидуального или группового задания, ориентированного на подготовку к защите выпускной квалификационной работы бакалавра.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения преддипломной практики приведены в таблице 1.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации. Распределение времени на различные виды работ определяется типом проведения преддипломной практики и характером программы бакалавриата по данной направленности (прикладная, академическая).

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Индивидуальная работа студента по темам, предложенным кафедрой	Анализ конкретного производства, местоположение в России, выпускаемая продукция, качество и области применения.	Раздел в отчете
	Описание технологического процесса- части рассмотренного производства- как объекта исследования, контроля, регулирования или диагностики.	Раздел в отчете
	Имитационное моделирование процесса по основным каналам регулирования, определение динамических свойств объекта.	Раздел в отчете
	Анализ теоретических основ разработки системы идентификации нештатных ситуаций в рассмот-	Раздел в отчете

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
	ренном процессе.	
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

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

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

Обязательным элементом преддипломной практики является инструктаж по технике безопасности.

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

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Учитывая, что преддипломная практика бакалавров является логичным завершением всех видов практик и проводится непосредственно перед итоговой государственной аттестацией, то основной целью практики становится сбор, уточнение, обработка конкретного материала для подготовки выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы, ВКР). На практику обучающиеся приходят, уже определившись с темой ВКР. Поэтому задачи и задание каждому студенту уточняются его руководителем и полностью зависят от выбранной темы исследования.

Примерные задания на преддипломную практику по направленности «Информационно-техническое обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами»:

1. Система программного управление температурой в варочном котле
2. Лабораторный практикум по работе с частотным преобразователем ОВЕН.
3. Модернизация системы автоматизации процесса подготовки железорудного агломерата
4. Автоматизация процесса синтеза диметиламина.
5. Нейросетевая диагностическая модель контроля качества бумажного полотна
6. Разработка автоматической системы противопожарной защиты производственного помещения
7. Пневматическое управление загрузкой сыпучим материалом реактора, находящегося под повышенным давлением.
8. Настройка типовых регуляторов в условиях параметрической неопределенности динамической модели управляемого объекта.
9. Разработка и отладка блока усилителей пневматического программируемого робота
10. Робастное управление в рамках традиционных законов регулирования

11. Алгоритмическое обеспечение системы контроля и диагностики процесса варки стекла.
12. Модернизация системы управления лабораторной установкой с тепловым проточным теплообменником.
13. Лабораторный практикум по изучению робототехнического комплекса с применением системы машинного зрения.
14. Алгоритмическое обеспечение выявления нештатных ситуаций при обжиге керамической плитки.
15. Информационное и алгоритмическое обеспечение системы контроля, управления и диагностики процесса синтеза ДМА.
16. Система диагностики нештатных ситуаций на установке Парекс

## **6. Отчетность по преддипломной практике.**

По итогам проведения преддипломной практики 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 от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

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

При проведении преддипломной практики 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 преддипломной практики проводится в форме зачета с оценкой на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики (8 семестр).

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 студента, и оценить освоение компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и уровня культуры.

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

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

Преддипломная практика может быть зачтена на основании представленного обучающимся документа, подтверждающего соответствие вида практической деятельности направленности подготовки, письменного отчета о выполненных работах и отзыва руководителя работ, отражающего отношение обучающегося к работе и подтверждающего выполнение задания в полном объеме.

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

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для ОАО, основные показатели деятельности за ближайший истекший период и т.д.)

2. Техническая и технологическая документация по автоматизации, изученная во время прохождения практики.

3. Описание использовавшегося во время практики оборудования и полевой автоматики, измерительной аппаратуры.

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

### **8.1 Нормативная документация**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01.03.04– Приборостроение (уровень – бакалавриат) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 945 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение" (Зарегистрирован 05.10.2017 № 48437)

2. Профессиональный стандарт 29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г, регистрационный №40836).

3. Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 апреля 2017 г., регистрационный № 46271).

4. Профессиональный стандарт 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 864н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г, регистрационный № 34867).

### **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. – ISBN 978-5-7695-5840-5

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. - ISBN 5-93808-128-9.
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: Питер, 2011 - 554 с. - (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. Русинов, Л.А. 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.
13. Русинов, Л.А. Методы и системы мониторинга и диагностики нарушений в технологических процессах производства химических наноматериалов: учебное пособие / Л.А. Русинов, В.В. Куркина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: [б.и.], 2012. – 44 с.
14. Советов, Б.Я. Представление знаний в информационных системах: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – Москва : Академия, 2011. - 143 с. - ISBN 978-5-7685-6886-2

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. – ISBN 978-5-8114-4187-7 // 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 Э. А. 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.
5. Магазинникова, А.Л. Основы цифровой обработки сигналов: Учебное пособие / А. Л. Магазинникова. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - 132 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2175-6: // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.
6. Столов, Е.Л. Цифровая обработка сигналов. Водяные знаки в аудиофайлах: Учебное пособие / Е. Л. Столов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - 176 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-3014-7: // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.02.2021). - Режим доступа: по подписке.
7. Шачнева, Е. Ю. Хемометрика. Базовые понятия : учебное пособие / Е. Ю. Шачнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-2301-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168997> (дата обращения: 08.06.2021). — 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 (Microsoft Office, 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>
- <http://prometeus.nse.ru> – база ГПНТБ СО РАН.
- <http://borovic.ru> - база патентов России.
- <http://1.fips.ru/wps/portal/Register> - Федеральный институт промышленной собственности
- <http://gost-load.ru>- база ГОСТов.
- <http://worlddofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.
- <http://elibrary.ru> – Российская поисковая система научных публикаций.

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

Для подготовки бакалавров СПбГТИ(ТУ) располагает современными компьютерами, компьютеры кафедры соединены в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Кафедра автоматизации процессов химической промышленности (далее - АПХП) оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики. На кафедре АПХП созданы учебно-научные установки по изучению средств и систем измерения, контроля и регулирования типовых параметров технологических процессов. Кафедра обладает большим парком контроллеров различной вычислительной мощности, СКАДА-системами и средствами организации сетевой поддержки систем автоматизации.

Предприятия и организации – профильные организации практик оснащены необходимым опытно-промышленным, промышленным и научно-исследовательским оборудованием, измерительными и управляющими комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Выбор профильной организации преддипломной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник, освоивший программу бакалавриата, и характера программы бакалавриата.

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

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

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося преддипломная практика (отдельные этапы производственной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на преддипломную практику, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем практики индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем направления подготовки бакалавра и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения преддипломной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

## Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике

### 1 Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.	Промежуточный
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	Промежуточный
ПК-2	Способен применять эффективные подходы к решению задач приборостроения с учетом современных требований управления качеством	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)
ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, экономических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<p><b>Знает</b> этапы жизненного цикла технических объектов и процессов. (ЗН-1)</p> <p><b>Умеет</b> учитывать экологические, экономические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (У-1);</p> <p><b>Владеет</b> профессиональной деятельностью на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. (Н-1).</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта.</p>	<p>Знаком с видами обеспечений АСУТП и содержанием технического задания, но плохо ориентируется в терминах, не знает функциональных особенностей информационного и математического обеспечений АСУТП на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.</p>	<p>Знаком с видами обеспечений АСУТП и содержанием технического задания, неплохо ориентируется в терминах и функциональных особенностях информационного и математического обеспечений АСУТП, но допускает небольшие ошибки.</p>	<p>Хорошо знает виды обеспечений АСУТП и содержание технического задания, уверенно ориентируется в функциональных особенностях информационного и математического обеспечений АСУТП.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-3.5 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов измерения	Знает специфику различных методов измерения. (ЗН-2); Умеет обрабатывать результаты экспериментальных исследований и измерений (У-2); Владеет методиками проведения экспериментальных исследований. (Н-2).	Правильные ответы на вопросы к зачету.  Отзыв руководителя.  Защита отчёта.	.Не уверенно ориентируется в специфике различных методов измерения и обработке результатов эксперимента, путается при обосновании выбора методики проведения экспериментальных исследований	Неплохо ориентируется в специфике различных методов измерения и обработке результатов эксперимента, но допускает небольшие ошибки при обосновании выбора методики проведения экспериментальных исследований	Хорошо ориентируется в специфике различных методов измерения и обработке результатов эксперимента, четко обосновывает выбор методики проведения экспериментальных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.5 Применяет эффективные подходы к решению задач приборостроения с учетом современных требований	<p>Знает современные требования к качеству в задачах приборостроения; (Зн-3)</p> <p>Умеет использовать эффективные подходы к решению задач приборостроения (У-3)</p> <p>Владеет методами решения задач приборостроения с учетом требований качества (Н-3)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта.</p>	Имеет представление о современных требованиях к качеству в приборостроении, но нечетко представляет методы их реализации	Имеет представление о современных требованиях к качеству в приборостроении, но при выборе методов их реализации допускает небольшие ошибки.	Имеет представление о современных требованиях к качеству в приборостроении, грамотно выбирает методы их реализации

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с оценкой. Для получения зачёта должен быть достигнут «пороговый» 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 преддипломной практики 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.**

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении преддипломной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых студенту при проведении инструктажа по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Для определения перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении преддипломной практики на предприятиях отрасли, используются вопросы из следующих разделов:

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии производства.

Вопросы для изучения технологического оборудования.

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого процесса.

Вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды.

Вопросы для изучения деятельности научно-исследовательского и проектного института, конструкторского бюро, кафедры вуза.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, типа практики и направленности реализуемой программы бакалавриата.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе студентов на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы бакалавриата.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

#### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-2:**

1. Перечислите информационные технологии, используемые в подразделении (цехе) организации, где проходила практика.
2. Какие информационные технологии, по Вашему мнению, способствовали бы дальнейшей модернизации производства? Отдельно по цехам и участкам.
3. Есть ли у Вас предложения по совершенствованию принципов руководства структурными подразделениями профильной организации, где проходила практика?.
4. Рекомендации по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования.

5. Состав технического задания на АСУТП, функциональная схема автоматизации.
6. Приоритеты при выборе технических средств автоматизации конкретных производителей
7. Состав технического задания на разработку технического средства автоматизации
8. Виды обеспечений АСУТП.
9. Требования к информационному и математическому обеспечениям АСУТП.

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

10. Охарактеризуйте архитектуру АСУТП. Каковы функции средств контроля и измерения в ее составе?
11. Какие виды информационных технологий используются в АСУТП?
12. Каковы функции иерархических уровней АСУТП?
13. Назначение имитационной подсистемы в общей системе автоматизированного проектирования АСУ?
14. Задачи, решаемые с помощью имитационного моделирования.
15. Какие методы тестирования программных модулей используются при проектировании программного обеспечения АСУТП?
16. Каковы правила выполнения схем алгоритмов и программ (ГОСТ 19.701-90 ЕСПД)?
17. Перечислите и охарактеризуйте основные документы, входящие в проектную документацию при проектировании систем автоматизации.
18. Перечислите техническую и технологическую документацию, изученную во время прохождения практики.

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-2:**

19. Охарактеризуйте процедуры разработки программного обеспечения систем контроля и управления.
20. Расскажите о правилах выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.
21. Перечислите и охарактеризуйте основные документы, входящие в проектную документацию при проектировании измерительных систем.
22. Опишите подходы к обоснованному выбору измерительных средств для проектируемой системы автоматизации
23. Опишите общую структуру моделирующей программы для моделирования средств автоматизации.
24. Обоснуйте методику выбора датчиков для проектируемой системы автоматизации.
25. Предложите методику отладки средства автоматизации (по выбору преподавателя).

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

Процедура оценки результатов практики – зачет с оценкой, 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 по практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов практики в форме слайдов.

Обобщённая оценка по итогам практики –зачет с оценкой-определяется с учётом отзывов и оценки руководителя практики.

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

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

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Студенты 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.

## **Приложение 2. Перечень профильных организаций для проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в российских организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих практическую и научно-исследовательскую деятельность. Это:

**ООО «ИнфоТех»;**

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

**ООО «КИНЕФ»;**

**АО «СПИК СЗМА».**

### Приложение 3 (рекомендуемое) Пример задания на преддипломную практику



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

СПбГТИ(ТУ)

#### ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ

Обучающийся	ФИО студента
Направление подготовки	13.03.01   Приборостроение (код)
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность	Инновационные методы и системы преобразования информации в цифровой индустрии
Факультет	Информационных технологий и управления
Кафедра	Автоматизации процессов химической промышленности
Группа	4xx
Срок проведения	с _____ по _____.
Срок сдачи отчета по практике	_____

Тема задания на практику

Календарный план преддипломной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Подготовка и прохождение инструктажа по технике безопасности. Уточнение графика работы	1 – 3 день
2. Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации. Изучение стандартных методик проведения исследований и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности. Изучение систем автоматизации технологического процесса.	3 – 5 рабочий день
3 Выполнение индивидуального задания. Практическое участие в экспериментальных исследованиях по тематике ВКР	Весь период
4 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы	
5.Обработка и анализ результатов. Подготовка презентации и отчета	Четвертая неделя практики

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Задание принял к выполнению студент \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Профильная  
организация

**Приложение 4 (рекомендуемое) Пример титульного листа отчета по  
преддипломной практике**



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

**ОТЧЕТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

Обучающийся	ФИО	
Направление подготовки	12.03.01 (код)	Приборостроение
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность	Инновационные методы и системы преобразования информации в цифровой индустрии	
Факультет Кафедра	Информационных технологий и управления Автоматизации процессов химической промышленности	
Группа	4xx	
Руководитель практики от кафедры доцент	_____ (подпись)	_____ (инициалы, фамилия)
Оценка за практику	_____	

Санкт-Петербург

2022

## Приложение 5 (рекомендуемое) Пример отзыва руководителя преддипломной практики

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Студент

\_\_\_\_\_ (Ф. И. О.)

группа \_\_\_\_\_ кафедры \_\_\_\_\_

(наименование)

проходил \_\_\_\_\_ преддипломную \_\_\_\_\_ практику \_\_\_\_\_

(вид и тип практики)

в (на) \_\_\_\_\_

(наименование профильной организации (структурного подразделения института))

За время практики студент принял участие в следующих работах:

\_\_\_\_\_ (указать выполненные конкретные работы)

Задание \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ практику \_\_\_\_\_ выполнил \_\_\_\_\_

(полностью, частично, не выполнил по уважительной (неуважительной) причине)

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания<sup>1</sup>:

навыки \_\_\_\_\_,

умение \_\_\_\_\_,

знание \_\_\_\_\_,

проявил \_\_\_\_\_ качества.

(организаторские, др.)

Представил отчет по практике в установленные сроки.

В качестве недостатков можно отметить: \_\_\_\_\_.

По результатам практики студент \_\_\_\_\_

(фамилия и инициалы)

заслуживает оценку \_\_\_\_\_.

(«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)

Руководитель \_\_\_\_\_ практики  
(от профильной организации,  
от структурного подразделения СПбГТИ(ТУ))

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

<sup>1</sup>Указать конкретные знания, умения, навыки, соответствующие компетенциям, установленным учебным планом для данного типа практики