

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
доцент Ю.В. Ильюшин

---

**Проректор по образовательной**  
деятельности  
доцент Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - ПРОЕКТНАЯ ПРАКТИКА -**  
**ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	27.03.04 Управление в технических системах
<b>Направленность (профиль):</b>	Информационные технологии в управлении
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Кухарова Т.В.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа производственной практики «Производственной практики - проектной практики - Проектно-конструкторской практики» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах», утвержденного приказом Минобрнауки России № 871 от 31.07.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах» направленность (профиль) «Информационные технологии в управлении».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Т.В. Кухарова

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры системного анализа и управления от 01.02.2022 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., доцент Ю.В. Ильюшин

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. П.В. Иванова

Начальник управления образовательных услуг, организации практик и трудоустройства выпускников \_\_\_\_\_ И.Н. Полонская

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

### 1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - проектная практика - Проектно-конструкторская практика.

### 1.2. Формы проведения практики

Форма практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

### 1.3. Место и время проведения практики

Местом проведения выездной практики являются учебные полигоны, учебные центры, предприятия, организации различных организационно-правовых форм, проектные и научно-исследовательские институты, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями и письмами-разрешениями на проведение однодневных производственных экскурсий.

## 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

«Производственная практика - проектная практика - Проектно-конструкторская практика» относится к обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «27.03.04 Управление в технических системах».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 6 семестр. Объем практики – 6 з.е. (4 недели).

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1	<b>ОПК-1.1.</b> Уметь: анализировать задачи управления на основе законов и методов в области естественных наук и математики
		<b>ОПК-1.2.</b> Уметь: определять подзадачи и надзадачи
		<b>ОПК-1.3.</b> Уметь: формировать комплексную задачу управления
Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2	<b>ОПК-2.1.</b> Уметь: формулировать частные задачи управления
		<b>ОПК-2.2.</b> Уметь: проводить анализ технологических процессов и этапов управления с целью нахождения слабых мест

Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5	<b>ОПК-5.2.</b> Уметь: анализировать пути развития науки и техники в области управления в технических системах
Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-8	<b>ОПК-8.1.</b> Уметь: проводить проверку измерительных и управляющих средств и комплексов
		<b>ОПК-8.2.</b> Владеть: навыками регламентного обслуживания измерительных и управляющих средств
Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	ОПК-10	<b>ОПК-10.1.</b> Уметь: разрабатывать техническое задание
		<b>ОПК-10.2.</b> Уметь: создавать технологические карты производственных и технологических процессов
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-11	<p><b>ОПК-11.1.</b> Знать процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)</p> <p><b>ОПК-11.2.</b> Знать современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы</p> <p><b>ОПК-11.3.</b> Уметь выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-11.4.</b> Уметь анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения</p> <p><b>ОПК-11.5.</b> Владеть навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными</p> <p><b>ОПК-11.6.</b> Владеть навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p>

Способен использовать навыки анализа технологического оборудования, методы и средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы с ними, применяемые при выполнении технологических процессов	ПКС -1	<b>ПКС -1.1.</b> Знать: методы проектирования средств автоматизации и механизации технологических операций
		<b>ПКС -1.3.</b> Уметь: проводить патентные исследования, анализировать передовой опыт в области автоматизации и механизации технологических процессов, давать рекомендации по совершенствованию существующих систем
		<b>ПКС -1.4.</b> Уметь: проектировать и анализировать технологические процессы механосборочного производства, применяемые в организации
Способен анализировать существующую структуру и методы оптимизации технологических и вспомогательных операций при проектировании устройств и систем автоматизации и управления	ПКС-2.	<b>ПКС-2.1.</b> Знать: этапы и особенности проектирования блоков, элементов и систем автоматизации
		<b>ПКС-2.3.</b> Уметь: строить структурные схемы технологических процессов, проводить их расчет и оптимизацию
		<b>ПКС-2.4.</b> Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования систем управления технологическими процессами
		<b>ПКС-2.5.</b> Владеть: навыками передачи, накопления и хранения больших объемов данных для анализа технологических процессов
Способен определять вредные и опасные воздействия технологических процессов на работников	ПКС-4	<b>ПКС-4.1.</b> Знать: требования эргономики и охраны труда, в том числе организации безопасности производственного процесса
		<b>ПКС-4.2.</b> Знать: способы определения вредных и опасных воздействий на человека, в том числе организацию экологической и психофизиологической безопасности производства
Способен проводить анализ технологических процессов и разрабатывать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПКС-5	<b>ПКС-5.1.</b> Знать: проектно-конструкторские возможности средств автоматизации
		<b>ПКС-5.2.</b> Уметь: производить анализ временных затрат на прохождение производственного процесса
		<b>ПКС-5.3.</b> Уметь: формулировать предложения по модернизации и автоматизации существующих технологических процессов, проводить их расчет, составлять проектную документацию

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц - что составляет 216 ак. часов, 4 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа:</b> в том числе	<b>216</b>	216
Подготовительный этап	18	18
Основной этап	162	162
Заключительный этап	36	36
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет – ДЗ)	ДЗ	ДЗ
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

### 4.2 Содержание практики

#### 4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка	4
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций	10
		Установочная конференция. Составление плана работы	4
2.	Основной этап	Знакомство с производством, технологическими процессами, оборудованием, внутренним трудовым распорядком, организационными, режимными условиями; изучение организационно-управленческой структуры предприятия (организации)	26
		Сбор данных, материалов на объектах, изучение основных направлений производственно-хозяйственной и иной деятельности, изучение основных показателей деятельности предприятия. Изучение основных технологических операций производства продукции.	48
		Изучение оборудования, задействованного при реализации технологического процесса, основных операций управления, в том числе автоматического, реализуемых в ходе технологического процесса, способов и средств диагностирования технического состояния систем управления. Получение навыков регламентного обслуживания измерительных и управляющих средств, разработки технических заданий, создания технологических карт производственных и технологических процессов, математического и компьютерного моделирования систем управления технологическими процессами, передачи, накопления и хранения больших объемов данных для анализа технологических процессов. Изучение приборов и методов	88

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
		контроля качества выпускаемой продукции.	
3.	Заключительный этап	Систематизация и анализ полученных данных. Анализ передового опыта в области автоматизации и механизации технологических процессов, выработка рекомендаций по совершенствованию существующих систем	18
		Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, фотоматериалов для отчета Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	18
<b>Итого:</b>			<b>216</b>

## 5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения производственной практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

### 5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;

- собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

**5.2. Требования по оформлению отчета** Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт TimesNewRoman (Сур), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки отчета.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25-35 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

К защите отчета по производственной практике допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике учебной практики, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

### **6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Организационно-управленческая структура предприятия, взаимодействие отдельных подразделений.
2. Порядок сбора исходных данных и документации для проведения исследования.
3. Основные технологические процессы на предприятии.
4. Основное оборудование, задействованное при реализации технологического процесса.
5. Методы проверки измерительных и управляющих средств и комплексов.
6. Приборы и методы управления для контроля качества выпускаемой продукции.
7. Методы проектирования средств автоматизации и механизации технологических операций.
8. Информационные технологии, используемые на предприятии.
9. Системы автоматического регулирования.
10. Автоматизация контрольных измерений на производстве.
11. Классификация систем управления оборудованием.
12. Системы числового программного управления промышленным оборудованием.
13. Микропроцессорные устройства программного управления.
14. Системы адаптивного программного управления.
15. Гибкие производственные системы.
16. Способы и средства диагностирования технического состояния систем управления.
17. Этапы и особенности проектирования блоков, элементов и систем автоматизации.
18. Построение структурных схем технологических процессов, их расчет и оптимизация.
19. Математическое и компьютерное моделирование систем управления технологическими процессами.
20. Передача, накопление и хранение больших объемов данных для анализа технологических процессов.



**6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)**

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый ур- вень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
<p>Практика не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы. Необходимые практические компетенции не сформированы.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.</p>	<p>Практика пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.</p>
<p>Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики</p>

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:**

**7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1. Основная литература**

- Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник / Я. А. Хетагуров. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 243 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/120195>.
- Математическое моделирование технических систем: учебник / В.П. Тарасик. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. – 592 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/952123>.
- Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова [и др.] ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 450 с. – URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/E7D370B9-3C64-4A0F-AF1B-F6BD0EEEEBCD0#page/1>.
- Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 256 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/590240>.
- Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. – М.: Дашков и К, 2016. – 400 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/5577676>.
- Экономика и управление на предприятии: учебник / Агарков А.П., Голов Р.С., Теплышев В.Ю. - М.: Дашков и К, 2017. – 400 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/415185>.

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/406752>.
2. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 208 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/508241>.
3. Кочковская, С. С. Автоматизированное проектирование электрических систем : учебное пособие / С. С. Кочковская, С. Н. Сергиенко. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2017. – 111 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1583832>.
4. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства : учебное пособие / В. Л. Конюх. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. – 312 с. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027253>.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Трушников В.Е. Методические указания для проведения самостоятельной работы в рамках прохождения производственной практики. Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>.

### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Сайт Российской государственной библиотеки: <http://www.rsl.ru>.
2. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России: <http://www.gpntb.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>.
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

### **8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:**

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);
- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);
- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);
- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (MicrosoftOfficeWord).

MicrosoftPowerPoint – для подготовки презентаций.

### **8.2. Лицензионное программное обеспечение**

Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 1464-12/10 от 15.12.10) Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, GPSS World (свободно распространяемое ПО), AutoCAD 2018, Arduino Software (IDE) (свободно распространяемое ПО), Microsoft SQL Server Express (свободно распространяемое ПО).

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническое обеспечение для организации практической подготовки при прохождении практики на профильных предприятиях соответствует будущей профессиональной деятельности обучающихся.

При стационарном проведении практики используется материально-техническое обеспечение, имеющееся в Университете.

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.