

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
профессор Д.А. Первухин

Проректор по образовательной
деятельности Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА – ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ПРАКТИКА**

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	27.04.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль)	Теория и математические методы системного анализа и управления в технических и социально-экономических системах
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	профессор Первухин Д.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа производственной практики – технологической (проектно-технологической) практики – проектно-технологической практики:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «27.04.03 «Системный анализ и управление», утвержденного приказом Минобрнауки России №837 от 29.07.2020 г;

на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «27.04.03 «Системный анализ и управление», направленность (профиль) «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических и социально-экономических системах».

Составитель _____ д.т.н., профессор Д.А.Первухин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры системного анализа и управления от «01» февраля 2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор Д.А. Первухин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1.1. Вид, тип практики

Производственная практика – технологическая (проектно-технологическая) практика – проектно-технологическая 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 стационарной практики является специализированная лаборатория кафедры системного анализа и управления Горного университета.

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

Дисциплина «Производственная практика – технологическая (проектно-технологическая) практика – проектно-технологическая практика» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «27.04.03 Системный анализ и управление» направленность (профиль) «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических и социально-экономических системах».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 3 семестр. Объем практики – 12 з.е. (8 недель).

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 решать задачи в области развития науки, техники и технологии, применяя современные методы системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5	ОПК-5.1. Знать современные методы системного анализа и управления и нормы правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
		ОПК-5.2. Уметь решать задачи в области развития науки, техники и технологии на основе применения современных методов системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		ОПК-5.3. Владеть навыками использования современных методов системного анализа и управления с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности для решения задач в области развития науки, техники и технологии
Способен применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза автоматического управления техническими объектами	ОПК-6	ОПК-6.1. Знать методы математического, функционального и системного анализа, применяемые для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами
		ОПК-6.2. Уметь применять методы математического, функционального и системного анализа для решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами
		ОПК-6.3. Владеть навыками решения задач моделирования, исследования и синтеза систем автоматического управления техническими объектами на основе применения методов математического, функционального и системного анализа
Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики	ОПК-9	ОПК-9.1. Знать методы адаптивного и робастного управления техническими объектами
		ОПК-9.2. Уметь разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики
		ОПК-9.3. Владеть навыками применения методов адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики
Способен разрабатывать новые и развивать существующие требования к качеству систем, разрабатывать методы его обеспечения	ПКС-2	ПКС-2.1: Знать методы обоснования типовых требований к качеству и методы его обеспечения
		ПКС-2.2: Уметь создавать и развивать типовые требования к качеству систем
		ПКС-2.3: Владеть навыками обеспечения качества систем

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять контроль эффективности использования инфраструктуры, обеспечивающей разработку и сопровождение требований к системам, на основе количественных интегральных показателей	ПКС-3	ПКС-3.1: Знать возможности систем поддержки разработки и сопровождения требований
		ПКС-3.2: Уметь осуществлять контроль показателей эффективности использования инфраструктуры поддержки разработки и сопровождения требований к системам
		ПКС-3.3: Владеть навыками поддержки разработки и сопровождения требований к системам
Способен осуществлять организацию, внедрение, обкатку и развитие процессов и систем, обеспечивать их необходимое качество с использованием методов процессного управления	ПКС-4	ПКС-4.1: Знать критерии качества и методы его обеспечения
		ПКС-4.2: Уметь организовывать и управлять процессами внедрения, обкатки и развития систем
		ПКС-4.3: Владеть навыками организации методической работы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 12 зачетных единиц - что составляет 432 ак. часа, 8 недель, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		1
Самостоятельная работа: в том числе	432	432
Подготовительный этап	12	12
Основной этап	402	402
Заключительный этап	18	18
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет – ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины:		
ак. час.	432	432
зач. ед.	12	12

4.2 Содержание практики

4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость 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	4
		Установочная конференция. Составление плана работы	4
			12

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
2.	Основной этап	Изучение и уточнение содержания производства, технологических процессов, оборудования, внутреннего трудового распорядка, организационных, режимных условий; изучение и уточнение организационно-управленческой структуры предприятия (организации)	26
		Сбор данных, материалов на объектах (замеры, пробы, прочее), изучение и уточнение основных направлений производственно-хозяйственной и иной деятельности, изучение и уточнение основных показателей деятельности предприятия	52
		Проведение работ с использованием специализированного программного обеспечения	324
			402
3.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике: Оформление текстовой части отчета по практике, оформление расчетно-графических материалов, фотоматериалов для отчета. Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	18
			18
Итого:			432

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения производственной практики – технологической (проектно-технологической) практики – проектно-технологической практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам производственной 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. Подрисуточные 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 – технологической (проектно-технологической) практике – проектно-технологической 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 производственной практики – технологической (проектно-технологической) практики – проектно-технологической 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. Перечислить правила техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и правил внутреннего распорядка на предприятии.

2. Описать и представить организационно-управленческую структуру предприятия, взаимодействие отдельных подразделений.

3. Описать порядок сбора исходных данных и документации для проведения исследования.

4. Охарактеризовать и представить основные технологические процессы на предприятии.

5. Охарактеризовать основное оборудование, используемое в технологических процессах для выпуска продукции.

6. Дать краткую характеристику приборов, методов управления для контроля качества выпускаемой продукции.

7. Изложить сущность способов решения задач оптимизации технологических процессов.

8. Дать подробную характеристику информационных технологий, используемых на предприятии.

9. Описать системы автоматического управления и контроля технологических процессов, применяемых на предприятии.

10. Дать характеристику контролируемых физических параметров, используемых на производстве, и выделить наиболее важнейшие из них.

11. Привести классификацию систем управления приборами и оборудованием, участвующих в технологических процессах.

12. Перечислить системы ЧПУ промышленным оборудованием, применяемые в технологических процессах, и дать их краткую характеристику.

13. Изложить место и роль микропроцессорных устройств программного управления, применяемых в технологических процессах.

14. Изложить сущность систем адаптивного программного управления технологическими процессами.

15. Дать оценку гибких производственных систем, применяемых в технологических процессах.

16. Охарактеризовать способы и средства диагностирования технического состояния систем управления, применяемых в технологических процессах.

17. Дать оценку применения систем автоматизированного проектирования на производстве.

18. Дать оценку статистических данных об отказах оборудования, участвующего в технологических процессах.

19. Охарактеризовать сущность способов аналитического определения характеристик надежности оборудования и систем, применяемых на предприятии.

20. Изложить методы оценки количества запасного имущества и приборов для устройств и систем, используемых на предприятии в технологических процессах.

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

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «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

1. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / М.Б. Алексеева, П.П. Ветренко. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 304 с.

Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/B791EB3D-7CD9-48A7-B7DD-BEB4670DB29E#page/1>.

2. Горохов, А.В. Основы системного анализа: учебное пособие для вузов / А.В. Горохов. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 140 с.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/F68DD363-9C0F-493A-BDC9-BB0B7985527F>.

3. 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>.

4. 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>.

5. Математическое моделирование технических систем: учебник / В.П. Тарасик. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2018. – 592 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/952123>.

6. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.В. Федосеев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 328 с.

Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/62CA472C-1C3E-48F7-B963-6762D5A89A50#.

7. 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>.

8. 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>.

9. Теория принятия решений: Электронная публикация / Тихомирова А.Н., Матросова Е.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 68 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=767634>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Кудрявцев, Е. М. Справочник по Mathcad 11 / Е.М. Кудрявцев. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 181 с. [Электронный ресурс] <http://znanium.com/catalog/product/408891>.

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. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515227>.

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>.

5. 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>.

6. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD / В. И. Ракитин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 264 с. [Электронный ресурс] <http://znanium.com/catalog/product/410759>.

7. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB / Щетинин Ю.И. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 115 с. [Электронный ресурс] <http://znanium.com/catalog/product/548133>.

8. Зараменских, Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.П. Зараменских. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 431 с. Режим доступа:

<https://www.biblio-online.ru/book/258E13A0-41F6-4A48-AE82-2EF782B29F96>.

9. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. Н.Н. Лычкиной. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 241 с. Режим доступа:

<https://www.biblio-online.ru/book/2ED4C19D-9A38-4F35-AFAB-2457F6A2B808>.

10. Системные методы анализа и синтеза интеллектуально-адаптивного управления: Монография / Крамаров С.О., Смирнов Ю.А., Соколов С.В. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 238 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556174>.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Первухин Д.А. 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:

- выполнение чертежей в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.
- 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 (Microsoft Office Word).

Microsoft Power Point – 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.