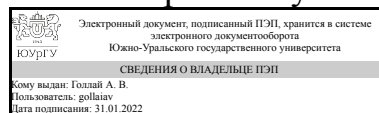


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



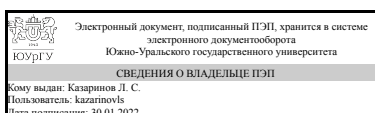
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика  
**для направления** 27.04.04 Управление в технических системах  
**Уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Управление и информатика в технических системах  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Автоматика и управление

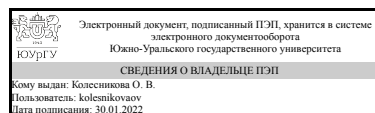
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 942

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



О. В. Колесникова

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

технологическая (проектно-технологическая)

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика предназначена для закрепления и совершенствования знаний и навыков при освоении студентами основной программы подготовки, приобретения студентами опыта в исследовании и решении актуальных научно-технических задач. Целью практики является конкретизация у студентов результатов теоретического обучения, формирование у них профессиональных практических знаний, умений и навыков, необходимых для будущей работы на предприятии, овладение навыками профессионального мастерства, формирование умений принимать самостоятельные решения на примере конкретных научно-технических задач.

## **Задачи практики**

1. Закрепление, углубление и развитие знаний, полученных в процессе подготовки в предшествующий период обучения.
2. Приобретение опыта технической и (или) научно-исследовательской работы на предприятии (организации).
3. Изучение отдельных этапов по разработке и (или) реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами в соответствии с индивидуальным заданием.
4. Дополнительный сбор и обработка необходимых данных и материалов, в том числе проектно-технологической документации, патентных и информационно-научных источников.
5. Проведение дополнительного структурного и функционального анализа предметной области.
6. Приобретение умений и выработка навыков по исследованию, разработке и реализации проектов по автоматизации и управлению технологическими процессами на предприятии (организации) проведения практики.

## **Краткое содержание практики**

Производственная практика проходит в соответствии с индивидуальными темами научно-технических разработок студентов на конкретном предприятии.

Примерными темами практики являются следующие:

Повышение энергоэффективности зданий на основе анализа данных сенсорных

сетей;

Система автоматического поиска объектов на основе современных алгоритмов;

Нейросетевое управление технологическими процессами;

Автоматизированная система мониторинга параметров электрических подстанций;

Система пожарной сигнализации объектов;

Оптимизация процессов эксплуатации и модернизация инфокоммуникационных сетей;

Автоматизация поверки манометров на основе анализа видеоизображений;

Управление асинхронными двигателями;

Моделирование контроллера газотурбинных установок;

Наладка измерительных приборов и программирование контроллеров на базе ПТК Delta V и Endress+Hauser и другие.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП	Знает:методы и средства моделирования процессов управления технологическими объектами,
	разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами,
	разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами
	Умеет:проводить моделирование процессов управления технологическими объектами,
разработку средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами,	
разработку алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами	
Имеет практический опыт:моделирования процессов управления технологическими объектами,	
разработки средств и систем автоматизации и управления	

	технологическими процессами,  разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами
--	---

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Автоматизированные системы диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой ЖКХ SCADA-системы Программно-технические комплексы АСУ ТП Учебная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр) Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
SCADA-системы	Знает: методы работы со SCADA-системами для построения автоматизированных систем управления технологическими процессами Умеет: работать со SCADA-системами для автоматизации технологических процессов Имеет практический опыт: работы со SCADA-системами для построения автоматизированных систем управления технологическими процессами
Автоматизированные системы диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой ЖКХ	Знает: методы исследования и разработки автоматизированных систем диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой в энергосберегающих технологиях, методы разработки автоматизированных систем диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой городов Умеет: исследовать и разрабатывать современные автоматизированные системы диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой в

	<p>энергосберегающих технологиях, разрабатывать автоматизированные системы диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой городов</p> <p>Имеет практический опыт: исследования и разработки современных автоматизированных систем диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой в энергосберегающих технологиях, разработки автоматизированных систем диспетчеризации и управления инженерной инфраструктурой городов</p>
<p>Программно-технические комплексы АСУ ТП</p>	<p>Знает: методы работы с программно-техническими комплексами для построения автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>Умеет: применять программно-технические комплексы для автоматизации технологических процессов</p> <p>Имеет практический опыт: применения программно-технических комплексов для построения автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>
<p>Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: методы и средства моделирования процессов управления технологическими объектами, разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами</p> <p>Умеет: проводить моделирование процессов управления технологическими объектами, разработку средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработку алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования процессов управления технологическими объектами, разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)</p>	<p>Знает: приемы получения новых знаний, умений и навыков для решения задач разработки программно-технического обеспечения АСУ ТП</p> <p>Умеет: самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач разработки программно-технического обеспечения АСУ ТП</p> <p>Имеет практический опыт: разработки</p>

	программно-технического обеспечения АСУ ТП
Производственная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр)	<p>Знает: методы и средства моделирования процессов управления технологическими объектами, разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами</p> <p>Умеет: проводить моделирование процессов управления технологическими объектами, разработку средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработку алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования процессов управления технологическими объектами, разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

#### 5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Производственный инструктаж, в том числе инструктаж по технике безопасности.	4
2	Дополнительный сбор, обработка, систематизация и анализ данных и материалов, в том числе проектно-технологической документации, патентных и информационно-научных источников, по теме работы.	40
3	Участие в работах по исследованию, разработке и (или) реализации проектов по автоматизации и управлению технологическими процессами в соответствии с индивидуальным заданием.	132
4	Оформление отчета по практике	40

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 02.09.2020 №308-01-02.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Подготовка и сдача отчета	1	5	Текущий контроль включает своевременную сдачу отчета по практике руководителю практики, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению текстовой документации и содержащий не менее 20 страниц. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 5 баллов: студент качественно и	дифференцированный зачет

					<p>творчески участвовал в выполнении задания, предусмотренного программой практики, своевременно представил отчетную документацию, выполненную в соответствии с требованиями к ее содержанию и оформлению. 4 балла: студент правильно и качественно выполнил задание, предусмотренное программой практики (за исключением одного-двух недочетов), своевременно представил отчетную документацию в соответствии с основными требованиями, проявив инициативу и добросовестное отношение к работе. 3 балла: студент выполнил обязательное задание, предусмотренное программой практики, представил или представил не полностью отчетную документацию, но имеются значительные недочеты по содержанию и оформлению отчетных документов. 2</p>	
--	--	--	--	--	--	--



						балла: студент не выполнил обязательное задание, предусмотренное программой практики, не представил или представил не полностью отчетную документацию, или она не отвечает основным требованиям. 0 баллов: студент не выполнил обязательное задание, предусмотренное программой практики, не представил отчетную документацию. Максимальное количество баллов - 5.	
2	4	Промежуточная аттестация	Защита отчета	-	5	Промежуточная аттестация включает защиту отчета. Для защиты отчета студент должен подготовить доклад о выполненной работе с обоснованием результатов на 5-7 минут, на защите доложить его руководителю практики и ответить на вопросы руководителя практики по теме работы. Время, отведенное на защиту отчета для одного студента, не более 15 минут. Дату защиты назначает руководитель	дифференцированный зачет

					<p>практики на неделе, следующей за датой окончания практики. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 5 баллов: студент подготовил доклад, полно раскрывающий тему работы, этапы ее выполнения и полученные результаты с их обоснованием, проявил уверенное владение предметом практики, знание особенностей оборудования, основных технологических процессов, средств измерения и регулирования, достижение поставленных научно-технических целей, ответил на все вопросы руководителя практики по теме работы. 4 балла: студент подготовил доклад, раскрывающий тему работы, этапы ее выполнения и</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>полученные результаты с их обоснованием, проявил владение предметом практики, знание особенностей оборудования, основных технологических процессов, средств измерения и регулирования, и частичное достижение поставленных научно-технических целей, ответил на вопросы руководителя практики по теме работы за исключением одного-двух недочетов. 3 балла: студент подготовил доклад, частично раскрывающий тему работы, этапы ее выполнения и полученные результаты, проявил владение предметом практики, общие знания оборудования и основных технологических процессов, фрагментарно ответил на вопросы руководителя практики по теме работы. 2 балла: студент подготовил доклад фрагментарно отражающий тему работы, проявил фрагментарное владение</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>предметом практики, недостаточные знания оборудования и основных технологических процессов, не ответил на вопросы руководителя практики по теме работы. 0 баллов: студент не подготовил доклад. Максимальное количество баллов - 5.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по практике на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации, выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Промежуточная аттестация включает защиту отчета. Для защиты отчета студент должен подготовить доклад о выполненной работе с обоснованием результатов на 5-7 минут, на защите доложить его руководителю практики и ответить на вопросы руководителя практики по теме работы. Время, отведенное на защиту отчета для одного студента, не более 15 минут. Дату защиты назначает руководитель практики на неделе, следующей за датой окончания практики. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по практике используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отлично: величина рейтинга обучающегося по практике 85...100 % Хорошо: величина рейтинга обучающегося по практике 75...84 % Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по практике 60...74 % Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по практике 0...59 %

## 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: методы и средства моделирования процессов управления технологическими объектами, разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами	+	+
ПК-1	Умеет: проводить моделирование процессов управления технологическими объектами, разработку средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработку алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими	+	+

	процессами		
ПК-1	Имеет практический опыт: моделирования процессов управления технологическими объектами, разработки средств и систем автоматизации и управления технологическими процессами, разработки алгоритмического и программного обеспечения средств автоматизации и управления технологическими процессами	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Казаринов, Л. С. Системные исследования и управление : когнитивный подход [Текст] науч.-метод. пособие Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2011. - 523, [1] с. ил., фот.
2. Казаринов, Л. С. Системы. Управление и познание [Текст] аналит. очерки Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 495 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Автоматизированные системы управления в энергосбережении (опыт разработки) [Текст] монография Л. С. Казаринов и др.; под ред. Л. С. Казаринова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Науч.-техн. центр "Политех-Автоматика" ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ : Издатель Т. Лурье, 2010. - 227 с. ил.
2. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления [Текст] Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. СТО ЮУрГУ 17-2008
2. Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (4 сем.) 27.04.04

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Моделирование систем. Подходы и методы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2013. — 568 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/56372">http://e.lanbook.com/book/56372</a>

2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств. [Электронный ресурс] / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Б. Моисеев, В.Г. Хомченко. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2015. — 442 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/63096">http://e.lanbook.com/book/63096</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 164 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/84273">http://e.lanbook.com/book/84273</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. Учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 232 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/80345">http://e.lanbook.com/book/80345</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Нестеров, С.А. Основы информационной безопасности. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 324 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/90153">http://e.lanbook.com/book/90153</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Конова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык C++. [Электронный ресурс] / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 384 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/90158">http://e.lanbook.com/book/90158</a>
7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/1087">http://e.lanbook.com/book/1087</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "Челябинский радиозавод "Полет"	454080, Челябинск, ул. Гернопольская, 6	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
АО "Промышленная	454138, Челябинск,	Компьютерная техника с

Группа "Метран"	пр-т Новоградский, 15	установленным программным обеспечением
ООО НПП "Учтех-Профи", ЮУрГУ	454080, Челябинск, Коммуны, 147	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
АО Конар	454000, г. Челябинск, Енисейская, 52	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
ООО НПП "Политех-Автоматика"	454080, г. Челябинск, Пр. Ленина, 89-304	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
ОАО Челябинский завод "Теплоприбор"	454047, г. Челябинск, 2-я Павелецкая, 36	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
ООО "Уральский инжиниринговый центр"	454010, Челябинск, Енисейская, 48-б	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
АО "НПО"Электромашина"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
ООО "Научно-технический центр "Приводная техника"	454007, г. Челябинск, 40 лет Октября, 19	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением