

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.Б.У.1 Научно-исследовательская работа»

Вид учебная практика  
учебная, производственная

Тип научно-исследовательская работа

Форма дискретная по периодам проведения практик  
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизация технологических процессов  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

Рабочая программа практики «Б2.П.Б.У.1 Научно-исследовательская работа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № № 9 от " 20 " февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой

систем автоматизации производства

наименование кафедры



подпись

Д.А. Проскурин

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

расшифровка подписи

А.М. Черноусова

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование



личная подпись

Д.А. Проскурин

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы



личная подпись

А.И. Сергеев

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

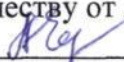


личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ



личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения практики

**Целью** освоения дисциплины являются получение необходимых знаний, умений и навыков для осуществления научно-исследовательской деятельности при создании, исследовании и эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами, выполняемой в рамках обучения по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

### **Задачи:**

- формирование профессионального научно-исследовательского мышления обучающихся;
- освоение современных методов теоретических и экспериментальных исследований, разработка новых методов, исходя из задач конкретного исследования;
- развитие способности грамотно ставить научные задачи и находить оптимальные пути их решений;
- проведение библиографической работы по теме выпускной квалификационной работы с привлечением современных информационных технологий;
- использование современных технологий сбора информации, обработки и интерпретации полученных данных;
- получение новых научных результатов по теме выпускной квалификационной работы.

## 2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в форме практической подготовки.

Практика относится к базовой части блока П «Практика»

Пререквизиты практики: *Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований, Б1.Д.Б.2 Индустриальные киберфизические системы, Б1.Д.Б.5 Компьютерные технологии в области автоматизации и управления, Б1.Д.Б.6 Методология и исследования элементов и систем автоматизации, Б1.Д.В.1 Автоматизированные технологические процессы и производства, Б1.Д.В.3 Программное и информационное обеспечение систем автоматизации, Б1.Д.В.4 Планирование эксперимента*

Постреквизиты практики: *Б1.Д.Б.7 Проектирование автоматизированных систем, Б1.Д.В.2 Компьютерная интеграция производства, Б1.Д.В.Э.1.1 Бизнес-планирование, Б1.Д.В.Э.1.2 Бизнес проекты по автоматизации и управлению, Б2.П.Б.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика, Б2.П.В.П.1 Преддипломная практика*

## 3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-2-В-2 Применяет навыки сопоставления информации из документов с фактическими техническими характеристиками автоматизированных систем управления | <b><u>Уметь:</u></b><br>осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности.<br><b><u>Владеть:</u></b><br>навыки сопоставления информации из документов с фактическими техническими характеристиками автоматизированных систем |

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | управления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы | ОПК-6-В-2 Умеет осуществлять научно-исследовательскую деятельность; использовать современные информационно-коммуникационные технологии; изучать глобальные информационные ресурсы<br>ОПК-6-В-3 Владеет навыками осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | <b><u>Знать:</u></b><br>- методы теории планирования экспериментов;<br>- виды научно-технической информации в области автоматизации технологических процессов и производств машиностроения<br><b><u>Уметь:</u></b><br>- использовать современные технологии сбора научно-технической информации, обработки и интерпретации полученных данных;<br>- осуществлять научно-исследовательскую деятельность; использовать современные информационно-коммуникационные технологии; изучать глобальные информационные ресурсы.<br><b><u>Владеть:</u></b><br>навыками осуществления научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов. |
| ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций                                           | ОПК-9-В-2 Умеет оформлять и представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций<br>ОПК-9-В-3 Владеет навыками составления и представления научно-технических отчетов и публикаций результатов исследования в области машиностроения                                               | <b><u>Знать:</u></b><br>- методы обработки результатов исследования и представления их в виде научно-технических отчетов и публикаций;<br>- стандарты, используемые при оформлении научных отчетов.<br><b><u>Уметь:</u></b><br>оформлять и представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций<br><b><u>Владеть:</u></b><br>навыками составления и представления научно-технических отчетов и публикаций результатов исследования в области машиностроения                                                                                                                                                                                                          |

## **4 Трудоемкость и содержание практики**

### **4.1 Трудоемкость практики**

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

Практика проводится в 3, 4 семестрах.

Виды итогового контроля:

- 3 семестр: дифференцированный зачет;
- 4 семестр: дифференцированный зачет.

### **4.2 Содержание практики**

#### **Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций**

*Содержание научно-исследовательской работы* определяется руководителем по практической подготовке и предполагает выполнение следующих видов работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций:

- осуществление научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов/хоздоговоров, осуществляемых на кафедре;
- участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках выпускной квалификационной работы;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;
- подготовка статей и тезисов докладов к публикации;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- участие в конференциях различного уровня с докладами;
- представление итогов проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

#### **Этапы прохождения практики**

##### ***Семестр 3***

##### **Этап 1. Анализ состояния вопроса**

Ознакомление с выполненными и ведущимися научными исследованиями, их методологией, методикой и организацией, доступными программами обработки результатов, базами данных, архивами, имеющимися изданиями, планами проведения научных конференций; установление контактов со специалистами, работающими над сходной проблематикой; изучение исследовательского опыта. Обоснование актуальности темы исследования. Применение информационных технологий при поиске научно-технической информации по автоматизации технологических процессов и производств. Описание степени изученности и научной разработанности темы исследования. Библиометрический анализ темы исследования.

##### **Этап 2. Постановка цели и задач исследований**

Описание объекта исследования. Формулирование предмета исследований. Определение технических проблем в предметной области. Описание основных направлений исследований для выбранного объекта исследований. Формулирование цели и задач исследования.

##### **Этап 3. Отчетный этап**

Оформление отчетной документации, предоставление отчетных документов по практике руководителю по практической подготовке, промежуточная аттестация по итогам практики.

#### **Семестр 4**

##### **Этап 1. Анализ состояния вопроса**

Дополнение библиометрического анализа темы исследования, проведенного во 2 семестре.

##### **Этап 2. Постановка цели и задач исследований**

Описание основных направлений теоретических и экспериментальных исследований для выбранного объекта с учетом исследований, проведенных в 2 семестре.

##### **Этап 3. Теоретические и экспериментальные исследования**

Выбор методов исследования. Разработка методики проведения теоретических и экспериментальных исследований. Планирование экспериментов. Разработка теоретических моделей изучаемых технологических процессов и систем управления. Настройка экспериментальной установки. Анализ программных средств для проведения исследований. Разработка программ для численных расчетов или выбор программного средства для моделирования объектов исследования.

##### **Этап 4. Отчетный этап**

Оформление отчетной документации, предоставление отчетных документов по практике руководителю по практической подготовке, промежуточная аттестация по итогам практики.

## **5 Формы отчетной документации по итогам практики**

По окончании практики обучающийся в срок согласно графику учебного процесса предоставляет руководителю по практической подготовке:

- индивидуальное задание на практику;
- дневник, подписанный непосредственным руководителем по практической подготовке;
- письменный отчет, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики.

*Отчет по научно-исследовательской работе* включает описание всех выполненных исследований, содержание отчета должно быть согласовано с научным руководителем. Объем отчета составляет 20 – 25 страниц формата А4. Графический материал располагается в тексте, но допускается и отдельное его представление в виде приложений. Оформление отчета выполняется в соответствии с принятым стандартом организации СТО 02069024.101-2015 «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». – Оренбург: ОГУ, 2015. – 89 с.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации, которая осуществляется после завершения практики согласно графику учебного процесса.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики**

#### **6.1.1 Учебная литература**

6.1.1.1 Алпатов, Ю. Н. Моделирование процессов и систем управления [Текст] : учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 140 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 138. - ISBN 978-5-8114-2993-6.

6.1.1.2 Бржозовский, Б. М. Управление системами и процессами: учеб. для вузов / Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 296 с.

6.1.1.3 Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва: Дашков и К, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0.

6.1.1.4 Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления [Комплект] : учеб. пособие / О. В. Шишов. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 397 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее образование). - Прил.: с. 389-390. - Библиогр.: с. 391-394. - ISBN 978-5-16-005130-7.

## 6.1.2 Интернет-ресурсы

6.1.2.1 Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ (<https://minobrnauki.gov.ru/>).

6.1.2.2 Официальный сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) (<https://rospatent.gov.ru/ru>).

6.1.2.3 Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный Институт промышленной собственности» (<http://www1.fips.ru>).

6.1.2.4 Научная библиотека Оренбургского государственного университета (<https://lib.osu.ru/>).

6.1.2.5 Электронная научная библиотека (<https://elibrary.ru>).

6.1.2.6 БиГОР. База и Генератор Образовательных Ресурсов на основе Технологии Разделяемых Единиц Контента: автоматизированная обучающая система БиГОР. – Электрон. дан. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, кафедра САПР, [2003 – ]. – Режим доступа : <http://bigor.bmstu.ru/> . – Загл. с экрана.

6.1.2.7 Комплексная автоматизация проектно-конструкторских и технологических работ. – Режим доступа: <http://www.cad.ru>

6.1.2.8. Все о САПР, PLM и ERP. – Режим доступа: <http://isicad.ru/ru/>.

6.1.2.9 Журнал «САПР и графика». – Режим доступа: <http://www.sapr.ru/>.

6.1.2.10 САПР CAD/CAM/CAE Системы. Черчение. 3D Моделирование. – Режим доступа: <http://rucadcam.ru/>.

6.1.2.11 [www.citforum.ru/](http://www.citforum.ru/) - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий.

6.1.2.12 [www.rsdn.ru/](http://www.rsdn.ru/) - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования.

## 6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе организации практики руководителями по практической подготовке и руководителем от предприятия (организации) применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии при проведении ознакомительных консультаций и инструктажа обучающихся;

2) дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов практики и подготовки отчета, которая обеспечивается: выходом в глобальную сеть Интернет, поисковыми системами, системами электронной почты;

3) компьютерные технологии и программные продукты:

- операционная система РЕД ОС;

- пакет офисных приложений LibreOffice;

- программная система для организации видео-конференц-связи «DION» (Конфигурация «DION EDU»);

- система трехмерного моделирования КОМПАС-3D;

- система автоматизации технологической подготовки производства ВЕРТИКАЛЬ;

- система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН: PLM;

- система для АСУТП, MES, задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и зданий MasterSCADA. Можно бесплатно скачать с сайта после регистрации или получить диск при посещении офиса или по почте. Разработчик: ЗАО «ИнСАТ». Режим доступа: <http://masterscada.ru/>;

- программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий SCADA TRACE MODE. Инструментальная система базовой линии бесплатна. Разработчик: Компания АдАстра (Москва). Режим доступа: <https://www.tracemode.ru/>;

- среда динамического моделирования SimInTech. Доступна после регистрации. Режим доступа: <https://simintech.ru/>;

- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ;

- Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

## **7 Места прохождения практики**

*Местом научно-исследовательской работы* может являться как Оренбургский государственный университет, так и любое другое учебное заведение, организация, деятельность которых соответствует профилю осваиваемой образовательной программы и позволяет выполнить обучающемуся индивидуальное задание руководителя по практической подготовке. Местом НИР может также являться и промышленное предприятие, располагающее необходимой материальной базой.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям образовательной программы к проведению практики.

## **8 Материально-техническое обеспечение практики**

Для проведения научно-исследовательской работы, проводимой в Профильной организации, используются помещения предприятия, оснащенные оборудованием для создания, исследования и эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Для проведения научно-исследовательской работы в Университете используются компьютерные классы кафедры систем автоматизации производства, оснащенные комплектами ученической мебели, мультимедийным оборудованием и имеющие выходы в сеть «Интернет».

Для проведения научных исследований могут использоваться:

- лаборатория теории управления и автоматизации производства, оснащенная специализированной мебелью, аудиторной доской, стационарным экраном; стационарным проектором; ноутбуком (переносным); 3-D принтером, и установленным лабораторным оборудованием, в том числе гибкая производственная система с компьютерным управлением; комплект лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства» ОАП1-С-Р; лабораторный комплекс «Система автоматического управления - расход» исполнение стендовое, компьютерное САУ-Р-СК; стенд лабораторный «Автоматическое управление расходом, давлением, уровнем жидкости»;

- лаборатория робототехники и технического творчества, включающая компьютеры с выходом в Интернет и в ЭИОС ОГУ; экран стационарный; комплект конструктора для создания программируемых роботов; проектор (переносной); ноутбук (переносной); специализированную мебель; аудиторную доску.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.