

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем

\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»  
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических  
процессов и производств»)

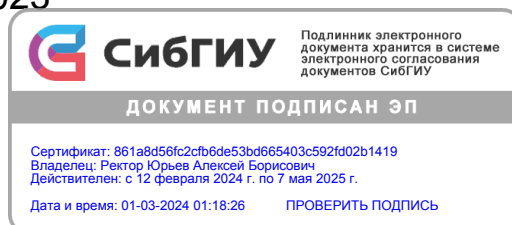
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## 1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- выбор и углубление профессиональных знаний, навыков и умений в рамках направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- освоение методов научных исследований на конкретных примерах.

Задачами практики являются:

- помочь обучающимся в ознакомлении и освоении методологических основ научного познания и творчества;
- научить их выявлять и формулировать проблему, выбирать тему научной работы, правильно ее формулировать, разбираться в этапах научно-исследовательской работы;
- получить навыки в постановках задач, поиске методов их решения, выборе наилучшего набора решений и интерпретации результатов.

## 2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Производственная практика относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 2 «Практика»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

**Вид практики: производственная практика.**

**Тип практики: научно-исследовательская работа.**

Практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Методология научного познания;
- Разработка и реализация проектов 1;
- Современные научные исследования.

Знания, умения и навыки, полученные и закреплённые в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин (прохождении других видов практик):

- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### 3 Формы проведения практики

Практика может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

### 4 Место проведения практики

Практика осуществляется в в Сибирском государственном индустриальном университете, а также в организациях г. Новокузнецка и ближних к нему городов Кемеровской области: ООО «Синерго Софт Системс», АО «СУЭК-Кузбасс», АО ХК «СДС-Уголь», ОАО «ЕВРАЗ», ОАО «Кузнецкие ферросплавы», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь», ООО "Объединенная компания "Сибшахтострой" и др., с которыми заключены договоры о проведении практик обучающихся..

Объекты практики: НИР проводится в Центре цифровых компетенций СибГИУ, в структурных подразделениях предприятий или организаций, в число которых могут входить: отделы информационных технологий и автоматизации; цехи КИП и автоматики; отделы АСУП и АСУТП; инженерные центры; вычислительные центры, службы разработки и эксплуатации систем автоматизации.

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

### 5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-11: Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ОПК-11.1 Формирует постановку задачи синтеза методов исследования	– знать: содержательную сущность задачи синтеза метода исследования. – уметь: осуществлять постановку задачи синтеза методов

			<p>исследования. – владеть: методологией исследования автоматизированных систем.</p>
		<p>ОПК-11.2 Решает задачу разработки методов исследования автоматизированного оборудования</p>	<p>– знать: типовые методы исследования автоматизированного оборудования. – уметь: решать задачу разработки методов исследования автоматизированного оборудования. – владеть: методологией исследования автоматизированных систем.</p>
		<p>ОПК-11.3 Разрабатывает организационное и методическое обеспечение работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования</p>	<p>– знать: состав и содержание организационного и методического обеспечения работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования. – уметь: разрабатывать организационное и методическое обеспечение работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования. – владеть: методологией и навыками разработки организационного и методического обеспечения работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования.</p>
	ОПК-6: Способен	ОПК-6.1	– знать: принципы и

	<p>осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы</p>	<p>Осуществляет планирование научно-исследовательских работ</p>	<p>методы планирования научно-исследовательских работ. – уметь: планировать научно-исследовательские работы. – владеть: навыками планирования научно-исследовательских работ.</p>
		<p>ОПК-6.2 Готовит аналитический обзор научных публикаций по теме исследования, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы</p>	<p>– знать: современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы. – уметь: готовить аналитические обзоры научных публикаций по теме исследования. – владеть: навыками подготовки аналитических обзоров научных публикаций по теме исследования с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.</p>
		<p>ОПК-6.3 Планирует и реализует эксперименты, проводит обработку полученных данных с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных</p>	<p>– знать: современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы. – уметь: планировать и реализовывать</p>

		информационных ресурсов	эксперименты, проводить обработку полученных данных. – владеть: навыками планирования и реализации экспериментов, обработки полученных данных с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.
	ОПК-9: Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	ОПК-9.1 Формирует научно-технические отчеты по результатам выполненных исследований	– знать: структуру и правила оформления научно-технических отчетов . – уметь: формировать научно-технические отчеты по результатам выполненных исследований. – владеть: навыками формирования научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативной документации.
		ОПК-9.2 Выполняет подготовку научных публикаций на основе полученных результатов	– знать: порядок подготовки научных публикаций. – уметь: готовить научные публикации. – владеть: компьютерными средствами подготовки научных публикаций.
		ОПК-9.3 Определяет способы представления результатов выполненных	– знать: современные способы представления результатов

		исследований	выполненных исследований. – уметь: представлять результаты выполненных исследований. – владеть: навыками представления результатов выполненных исследований.
--	--	--------------	--

## 6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При проведении практики организуется практическая подготовка обучающихся путём непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### Объем практики

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>	<b>4 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации				зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>540</b>	216	324
	<i>зачетных единиц</i>	<b>15</b>	6	9
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>120</b>	48	72
в форме практической подготовки		<b>120</b>	48	72
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>420</b>	168	252
в форме практической подготовки	<b>420</b>	168	252
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

## Содержание практики

### **Раздел 1 Выбор темы научно-исследовательской работы и обоснование ее актуальности;**

Тема 1.1 Основные определения и понятия. Формулирование темы, целей, характеристика проблемы (Определение понятий исследования, науки, творчества, проекта, эксперимента, цели, проблемы. Классификация наук. Принцип системного подхода в научных исследованиях. Организация научно-исследовательской работы. Формулирование целей научно-исследовательской работы как ожидаемого результата. Виды научно-исследовательских работ: учебно-исследовательская работа, НИР в рамках курсовых и дипломных работ. Выявление проблемы и ее характеристика, увязка проблемы с целостной социально-технической системой. Выявление критериев, ограничений);

Тема 1.2 Обоснование актуальности выбранной темы (Понятие актуальности. Причины возникновения актуальности. Исследование содержания проблемы с выделением актуальной необходимости ее рассмотрения. Исследование и анализ действующей системы с целью выявления не соответствия ее функционирования современным программно-алгоритмическим и программно-техническим разработкам);

Тема 1.3 Характеристика задач исследования (Разбиение проблемы на взаимоувязанные частные задачи. Характеристика задач исследования. Уточнение целей каждой задачи, ограничений, критериев. Освоение методики ЗМР-триады: задача-метод-решение);

### **Раздел 2 Аналитический обзор известных разработок по данной тематике как обобщение опыта работы в данном направлении;**

Тема 2.1 Характеристика объекта исследования (Выделение полного объекта исследования с использованием соответствующего принципа системного анализа. Характеристика его элементов и связей между ними. Характер взаимодействия объекта с окружающей средой. Анализ работы выделенного объекта с описанием достоинств и недостатков работы, указанием узких мест);

Тема 2.2 Организация работы с научной литературой и другими источниками информации (Накопление и обработка научной информации. Источники информации. Организация работы с источниками информации. Информационно-поисковые системы и их характеристика. Научно-техническая патентная информация и ее использование для получения необходимых сведений о предмете



исследования. Поиск известных разработок по данной тематике, описание их основного содержания, обзор, подробный анализ с выделением и характеристикой узких мест, недостатков и достоинств; сравнительный анализ разработок. Выбор прототипа и его описание с видами обеспечения);

### **Раздел 3 Методологические основы научно-исследовательской работы на базе прототипов;**

Тема 3.1 Методологические основы научного познания и творчества научных исследований (Методологические основы и методы теоретических и эмпирических исследований. Элементы теории методологии научно-технического творчества. Виды исследований: фундаментальные, прикладные, поисковые. Этапы научно-исследовательской работы и их содержание. Цели теоретических и экспериментальных исследований. Теоретические исследования. Задачи и методы теоретического исследования. Содержание теоретических исследований. Основные стадии исследований. Содержание экспериментальных исследований. Выбор направления исследований);

Тема 3.2 Описание методов исследования и их характеристика (Математические методы и их роль в исследованиях. Аналитические методы и их разновидности. Вероятностно-статистические методы исследований. Экспериментальные исследования. Предпосылки и условия применимости методов);

### **Раздел 4 Содержательные и математические постановки задач исследования;**

Тема 4.1 Содержательные постановки задач (Описание задач на содержательном уровне. Поиск прототипов. Альтернативные пути решения задач и их характеристика. Выбор и обоснование путей решения задачи из альтернативных вариантов с использованием многовариантного подхода. Оценивание ожидаемых затрат и ожидаемой экономической эффективности от разработки и внедрения выделенных прототипов. Критерии как количественное отображение целей. Выбор критериев эффективности для оценивания степени достижения целей в процессе их реализации. Обоснование выбора. Характеристика ограничений первого и второго рода. Поиск ограничений для постановки задач исследования);

Тема 4.2 Математические постановки задач исследования и схемы их решения (Рассмотрение и анализ постановок задач на примерах. Учет выбранных критериев эффективности. Конкретизация ограничений первого и второго рода для постановки задач исследования. Учет прототипов. Уточнение того, что должно быть получено при решении задачи исследования. Конкретизация ЗМР-триады для каждой задачи исследования);

Тема 4.3 Организация и обработка результатов эксперимента (Изучение методов обработки. Обработка полученных данных с

помощью выбранных методов, интерпретация полученных результатов, представление и обобщение результатов исследований. Задачи активного эксперимента. Выбор типа активного эксперимента и разработка плана и схемы эксперимента. Анализ условий проведения эксперимента. Рандомизация порядка реализации опытов на исследуемом объекте. Подготовка и проведение эксперимента. Проверка воспроизводимости результатов эксперимента. Схема сбора данных об объекте исследования. Избыточность информации и необходимость ее обеспечения. Основные правила отбора и группирования данных при пассивном эксперименте. Обоснование необходимости нанесения тестирующих воздействий при пассивном сборе информации);

## **Раздел 5 Решение задач, анализ и интерпретация результатов;**

Тема 5.1 Решение выделенных задач (Методы решения задач: анализа, контроля, фильтрации, прогнозирования, планирования, управления и др. Выбор методов для решения задачи исследования. Конкретизация схемы решения);

Тема 5.2 Анализ полученных результатов (Задачи и цели анализа результатов. Сравнение полученных результатов с желаемыми их значениями. Выявление факторов и причин, обуславливающих неудовлетворительные результаты анализа проведенных исследований. Пути их устранения. Представление полученных результатов в виде графиков, таблиц и других форм, наглядно отображающих результаты. Использование результатов анализа для формирования выводов с их обобщением);

Тема 5.3 Интерпретация результатов и выявление их практической значимости (Оценивание результатов анализа и степени достижения цели. Описание новизны используемых методов и полученных результатов. Определение области применения полученных решений. Выявление степени адаптации полученных решений для использования при решении задач, возникающих на других объектах исследования);

## **Раздел 6 Подготовка и оформление отчета о выполненной работе и представление материала о результатах исследования к опубликованию;**

Тема 6.1 Написание отчета о выполненной работе и полученных результатах (Содержание отчета: введение, основная часть; заключение и выводы. В отчете должны быть представлены основные решаемые задачи, цели, критерии оценивания эффективности решений задач исследования; даны постановки задач на содержательном и математическом уровне, теоретическая и экспериментальная часть, все производимые расчеты, полученные результаты, их интерпретация, представлены результаты в требуемой форме. Отчет должен быть оформлен с соблюдением ГОСТов и требований);

Тема 6.2 Формирование материала для опубликования в научном журнале (Для подготовки необходимых материалов к опубликованию необходимо изучить правила оформления научной работы. Подготовленные материалы должны содержать актуальность выбранной темы, цели, задачи с их постановками, научную новизну разработок; теоретическую и экспериментальную части, методы обработки данных эксперимента, полученные результаты с соответствующей формой их представления, заключение и выводы).

### Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Основные определения и понятия. Формулирование темы, целей, характеристика проблемы	4	4
Тема 1.2.	Обоснование актуальности выбранной темы	4	4
Тема 1.3.	Характеристика задач исследования	6	6
Тема 2.1.	Характеристика объекта исследования	6	6
Тема 2.2.	Организация работы с научной литературой и другими источниками информации	4	4
Тема 3.1.	Методологические основы научного познания и творчества научных исследований	10	10
Тема 3.2.	Описание методов исследования и их характеристика	10	10
Тема 4.1.	Содержательные постановки задач	8	8
Тема 4.2.	Математические постановки задач исследования и схемы их	8	8

	решения		
Тема 4.3.	Организация и обработка результатов эксперимента	10	10
Тема 5.1.	Решение выделенных задач	14	14
Тема 5.2.	Анализ полученных результатов	8	8
Тема 5.3.	Интерпретация результатов и практической выявление их значимости	8	8
Тема 6.1.	Написание отчета о выполненной работе и полученных результатах	10	10
Тема 6.2.	Формирование материала для опубликования в научном журнале	10	10
<b>Итого:</b>		<b>120</b>	<b>120</b>

## **7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

Перед началом практики обучающихся руководитель практики от СибГИУ проводит организационное собрание с обучающимися, на котором знакомит обучающихся с целями, задачами и сроками организации практики, выдаёт задание, направление на практику, рабочую программу практики, методические указания к прохождению практики и другие необходимые материалы.

Обучающиеся в период прохождения практики соблюдают правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (СибГИУ, в структурном подразделении которого организуется практика), требования охраны труда и техники безопасности, режим конфиденциальности и предпринимают необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации.

По итогам практики обучающимся составляется **отчет по практике**, который утверждается руководителем практики от профильной организации. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- основную часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся,

руководителями практики от профильной организации и СибГИУ после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от СибГИУ до начала практики.

Содержание отчета по практике размещают на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводят порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику и методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике должны включать в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно рабочей программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами с точкой. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, помещают в приложения. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагают после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части отчета по практике.

К отчету по практике обучающегося прилагается **отзыв о прохождении практики** обучающимся, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения рабочей программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся компетенций.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой по итогам практики проводится на основании

оформленного обучающимся в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка по практике приравнивается к оценке по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

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

### **а) литература:**

1 Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика / Балдин К. В. – Москва : Дашков и К, 2014. – 473 с. – ISBN 978-5-394-02108-4. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021084.html> (дата обращения: 24.11.2023);

2 Киселева, Т. В. Структурный анализ динамических рядов данных для принятия решений при управлении организационными системами : учебное пособие для вузов / Т. В. Киселева, Т. В. Пучкова. – Новокузнецк : СибГИУ, 2010. – 172 с. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=43&lngEdition=1888&lngFile=1902&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 24.11.2023);

3 Мирзоев, М. С. Основы математической обработки информации / М. С. Мирзоев. – Москва : Прометей, 2016. – 316 с. – ISBN 978-5-906879-01-1. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906879011.html> (дата обращения: 24.11.2023);

4 Киселева, Т. В. Комплексный многовариантный анализ и прогнозирование реализаций данных : монография / Т. В. Киселева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2015. – 226 с. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrMonografSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=19&lngEdition=50&lngFile=45&strParent=LibrMonografSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 24.11.2023);

5 Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – 9-е изд. – Москва : Дашков и К, 2022. – 208 с. – ISBN 978-5-394-04708-4. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=684505](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684505) (дата обращения: 24.11.2023);

6 Кожухар, В. М. Основы научных исследований : учебное пособие / Кожухар В. М. – Москва : Дашков и К, 2012. – 216 с. – ISBN 978-5-394-01711-7. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017117.html> (дата обращения: 24.11.2023);

7 Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 224 с. – ISBN 978-5-507-47106-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/328550> (дата обращения: 24.11.2023).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

#### **в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Microsoft Office;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **9 Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.



## Приложение

**Аннотация  
рабочей программы практики  
«Научно-исследовательская работа»  
по направлению подготовки (специальности)  
15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и  
производств»  
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических  
процессов и производств»)  
форма обучения – Очная форма**

### **1 Цели и задачи практики**

Целями практики являются:

- выбор и углубление профессиональных знаний, навыков и умений в рамках направления подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- освоение методов научных исследований на конкретных примерах.

Задачами практики являются:

- помочь обучающимся в ознакомлении и освоении методологических основ научного познания и творчества;
- научить их выявлять и формулировать проблему, выбирать тему научной работы, правильно ее формулировать, разбираться в этапах научно-исследовательской работы;
- получить навыки в постановках задач, поиске методов их решения, выборе наилучшего набора решений и интерпретации результатов.

### **2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Производственная практика относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 2 «Практика»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

**Вид практики: производственная практика.**

**Тип практики: научно-исследовательская работа.**

Практика основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Методология научного познания;
- Разработка и реализация проектов 1;
- Современные научные исследования.

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При

прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, навыки, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин (прохождении других видов практик):

- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### **3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### **– Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-11: Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ОПК-11.1 Формирует постановку задачи синтеза методов исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: содержательную сущность задачи синтеза метода исследования.</li> <li>– уметь: осуществлять постановку задачи синтеза методов исследования.</li> <li>– владеть: методологией исследования автоматизированных систем.</li> </ul>
		ОПК-11.2 Решает задачу разработки методов исследования автоматизированного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: типовые методы исследования автоматизированного оборудования.</li> <li>– уметь: решать задачу разработки методов исследования автоматизированного оборудования.</li> <li>– владеть: методологией исследования</li> </ul>

			автоматизированных систем.
		ОПК-11.3 Разрабатывает организационное и методическое обеспечение работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования	– знать: состав и содержание организационного и методического обеспечения работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования. – уметь: разрабатывать организационное и методическое обеспечение работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования. – владеть: методологией и навыками разработки организационного и методического обеспечения работ по исследованию автоматизированного производственного оборудования.
	ОПК-6: Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ОПК-6.1 Осуществляет планирование научно-исследовательских работ	– знать: принципы и методы планирования научно-исследовательских работ. – уметь: планировать научно-исследовательские работы. – владеть: навыками планирования научно-исследовательских работ.
		ОПК-6.2 Готовит аналитический обзор научных публикаций по теме исследования, используя	– знать: современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные

		<p>современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы</p>	<p>информационные ресурсы.  – уметь: готовить аналитические обзоры научных публикаций по теме исследования.  – владеть: навыками подготовки аналитических обзоров научных публикаций по теме исследования с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.</p>
		<p>ОПК-6.3 Планирует и реализует эксперименты, проводит обработку полученных данных с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов</p>	<p>– знать: современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы.  – уметь: планировать и реализовывать эксперименты, проводить обработку полученных данных.  – владеть: навыками планирования и реализации экспериментов, обработки полученных данных с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.</p>
	<p>ОПК-9: Способен представлять результаты</p>	<p>ОПК-9.1 Формирует научно-технические отчеты по</p>	<p>– знать: структуру и правила оформления научно-</p>

	исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	результатам выполненных исследований	технических отчетов . – уметь: формировать научно-технические отчеты по результатам выполненных исследований. – владеть: навыками формирования научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативной документации.
		ОПК-9.2 Выполняет подготовку научных публикаций на основе полученных результатов	– знать: порядок подготовки научных публикаций. – уметь: готовить научные публикации. – владеть: компьютерными средствами подготовки научных публикаций.
		ОПК-9.3 Определяет способы представления результатов выполненных исследований	– знать: современные способы представления результатов выполненных исследований. – уметь: представлять результаты выполненных исследований. – владеть: навыками представления результатов выполненных исследований.

#### 4 Объем практики

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>	<b>4 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации				
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>540</b>	216	324
	<i>зачетных единиц</i>	<b>15</b>	6	9

Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>120</b>	48	72
в форме практической подготовки	<b>120</b>	48	72
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>420</b>	168	252
в форме практической подготовки	<b>420</b>	168	252
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

## **5 Краткое содержание практики**

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы):

### **Раздел 1 Выбор темы научно-исследовательской работы и обоснование ее актуальности;**

Тема 1.1 Основные определения и понятия. Формулирование темы, целей, характеристика проблемы (Определение понятий исследования, науки, творчества, проекта, эксперимента, цели, проблемы. Классификация наук. Принцип системного подхода в научных исследованиях. Организация научно-исследовательской работы. Формулирование целей научно-исследовательской работы как ожидаемого результата. Виды научно-исследовательских работ: учебно-исследовательская работа, НИР в рамках курсовых и дипломных работ. Выявление проблемы и ее характеристика, увязка проблемы с целостной социально-технической системой. Выявление критериев, ограничений);

Тема 1.2 Обоснование актуальности выбранной темы (Понятие актуальности. Причины возникновения актуальности. Исследование содержания проблемы с выделением актуальной необходимости ее рассмотрения. Исследование и анализ действующей системы с целью выявления не соответствия ее функционирования современным программно-алгоритмическим и программно-техническим разработкам);

Тема 1.3 Характеристика задач исследования (Разбиение проблемы на взаимоувязанные частные задачи. Характеристика задач исследования. Уточнение целей каждой задачи, ограничений, критериев. Освоение методики ЗМР-триады: задача-метод-решение);

### **Раздел 2 Аналитический обзор известных разработок по данной тематике как обобщение опыта работы в данном направлении;**

Тема 2.1 Характеристика объекта исследования (Выделение полного объекта исследования с использованием соответствующего принципа системного анализа. Характеристика его элементов и связей между ними. Характер взаимодействия объекта с окружающей средой. Анализ работы выделенного объекта с описанием достоинств и недостатков работы, указанием узких мест);

Тема 2.2 Организация работы с научной литературой и другими источниками информации (Накопление и обработка научной информации. Источники информации. Организация работы с источниками информации. Информационно-поисковые системы и их характеристика. Научно-техническая патентная информация и ее использование для получения необходимых сведений о предмете исследования. Поиск известных разработок по данной тематике, описание их основного содержания, обзор, подробный анализ с выделением и характеристикой узких мест, недостатков и достоинств; сравнительный анализ разработок. Выбор прототипа и его описание с видами обеспечения);

### **Раздел 3 Методологические основы научно-исследовательской работы на базе прототипов;**

Тема 3.1 Методологические основы научного познания и творчества научных исследований (Методологические основы и методы теоретических и эмпирических исследований. Элементы теории методологии научно-технического творчества. Виды исследований: фундаментальные, прикладные, поисковые. Этапы научно-исследовательской работы и их содержание. Цели теоретических и экспериментальных исследований. Теоретические исследования. Задачи и методы теоретического исследования. Содержание теоретических исследований. Основные стадии исследований. Содержание экспериментальных исследований. Выбор направления исследований);

Тема 3.2 Описание методов исследования и их характеристика (Математические методы и их роль в исследованиях. Аналитические методы и их разновидности. Вероятностно-статистические методы исследований. Экспериментальные исследования. Предпосылки и условия применимости методов);

### **Раздел 4 Содержательные и математические постановки задач исследования;**

Тема 4.1 Содержательные постановки задач (Описание задач на содержательном уровне. Поиск прототипов. Альтернативные пути решения задач и их характеристика. Выбор и обоснование путей решения задачи из альтернативных вариантов с использованием многовариантного подхода. Оценивание ожидаемых затрат и ожидаемой экономической эффективности от разработки и внедрения выделенных прототипов. Критерии как количественное отображение целей. Выбор критериев эффективности для оценивания степени достижения целей в

процессе их реализации. Обоснование выбора. Характеристика ограничений первого и второго рода. Поиск ограничений для постановки задач исследования);

Тема 4.2 Математические постановки задач исследования и схемы их решения (Рассмотрение и анализ постановок задач на примерах. Учет выбранных критериев эффективности. Конкретизация ограничений первого и второго рода для постановки задач исследования. Учет прототипов. Уточнение того, что должно быть получено при решении задачи исследования. Конкретизация ЗМР-триады для каждой задачи исследования);

Тема 4.3 Организация и обработка результатов эксперимента (Изучение методов обработки. Обработка полученных данных с помощью выбранных методов, интерпретация полученных результатов, представление и обобщение результатов исследований. Задачи активного эксперимента. Выбор типа активного эксперимента и разработка плана и схемы эксперимента. Анализ условий проведения эксперимента. Рандомизация порядка реализации опытов на исследуемом объекте. Подготовка и проведение эксперимента. Проверка воспроизводимости результатов эксперимента. Схема сбора данных об объекте исследования. Избыточность информации и необходимость ее обеспечения. Основные правила отбора и группирования данных при пассивном эксперименте. Обоснование необходимости нанесения тестирующих воздействий при пассивном сборе информации);

## **Раздел 5 Решение задач, анализ и интерпретация результатов;**

Тема 5.1 Решение выделенных задач (Методы решения задач: анализа, контроля, фильтрации, прогнозирования, планирования, управления и др. Выбор методов для решения задачи исследования. Конкретизация схемы решения);

Тема 5.2 Анализ полученных результатов (Задачи и цели анализа результатов. Сравнение полученных результатов с желаемыми их значениями. Выявление факторов и причин, обуславливающих неудовлетворительные результаты анализа проведенных исследований. Пути их устранения. Представление полученных результатов в виде графиков, таблиц и других форм, наглядно отображающих результаты. Использование результатов анализа для формирования выводов с их обобщением);

Тема 5.3 Интерпретация результатов и выявление их практической значимости (Оценивание результатов анализа и степени достижения цели. Описание новизны используемых методов и полученных результатов. Определение области применения полученных решений. Выявление степени адаптации полученных решений для использования при решении задач, возникающих на других объектах исследования);



## **Раздел 6 Подготовка и оформление отчета о выполненной работе и представление материала о результатах исследования к опубликованию;**

Тема 6.1 Написание отчета о выполненной работе и полученных результатах (Содержание отчета: введение, основная часть; заключение и выводы. В отчете должны быть представлены основные решаемые задачи, цели, критерии оценивания эффективности решений задач исследования; даны постановки задач на содержательном и математическом уровне, теоретическая и экспериментальная часть, все производимые расчеты, полученные результаты, их интерпретация, представлены результаты в требуемой форме. Отчет должен быть оформлен с соблюдением ГОСТов и требований);

Тема 6.2 Формирование материала для опубликования в научном журнале (Для подготовки необходимых материалов к опубликованию необходимо изучить правила оформления научной работы. Подготовленные материалы должны содержать актуальность выбранной темы, цели, задачи с их постановками, научную новизну разработок; теоретическую и экспериментальную части, методы обработки данных эксперимента, полученные результаты с соответствующей формой их представления, заключение и выводы).

### **6 Составитель(и):**

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем).