Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

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

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:13:20 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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;
– помочь обучающимся освоить и 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) 15.03.04 «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:

– Физика;
– Математика;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Теория автоматического управления;
– Содержательные основы автоматизации;
– Проектная деятельность 1;
– Учебная практика.

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):

– Моделирование систем и процессов;
– Проектная деятельность 3;

– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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 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» 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-1: Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического	ОПК-1.1 Применяет математические методы при решении задач в профессиональной деятельности	– знать: методы математического анализа. – уметь: применять математические методы к решению

	анализа и моделирования в профессиональной деятельности		задач в профессиональной деятельности. – владеть: методами математического анализа.
		ОПК-1.3 Проводит эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, разрабатывает математические модели объектов, процессов, систем	– знать: методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. – уметь: планировать теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной деятельности. – владеть: навыками планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.
	ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11.1 Планирует и выполняет работы по постановке и проведению научных экспериментов	– знать: правила постановки и проведения научных экспериментов. – уметь: планировать и выполнять работы по постановке и проведению научных экспериментов. – владеть: навыками организации работ по постановке и проведению научно-исследовательских экспериментов.
		ОПК-11.2 Применяет современныме программно-техническиме средства для получения и обработки данных наблюдений	– знать: современные программно-технические средства для получения и обработки данных наблюдений. – уметь: применять современные программно-технические средства для получения и обработки данных наблюдений.

			– владеть: навыками применения современных программно-технических средств для получения и обработки данных наблюдений.
		ОПК-11.3 Оценивает результаты исследований и прогнозирует последствия вариантов решений	– знать: основные методы оценивания результатов исследований и прогнозирования последствий вариантов решений. – уметь: оценивать результаты исследований и прогнозировать последствия вариантов решений. – владеть: навыками оценивания результатов исследований и прогнозирования последствий вариантов решений.
	ОПК-12: Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ОПК-12.1 Оформляет результаты выполненной работы в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов	– знать: правила оформления результатов выполненной работы в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов. – уметь: оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы. – владеть: навыками оформления результатов выполненной работы в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.
		ОПК-12.3 Применяет прикладные программные	– знать: современные прикладные программные

		продукты для оформления результатов выполненной работы и создания презентаций	продукты для оформления результатов выполненной работы. – уметь: оформлять результаты выполненной работы. – владеть: навыками применения прикладных программных продуктов для оформления результатов выполненной работы и создания презентаций.
	ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографическо й культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Находит и анализирует информацию, необходимую для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности, с применением современных инфокоммуникационн ых технологий	– знать: современные инфокоммуникационн ые технологии. – уметь: находить и анализировать информацию, необходимую для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности. – владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

6 Объем и содержание практики

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим

работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

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

Объем практики

Сессия / курс		***ИТОГО***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***2***	*2*
в форме практической подготовки		***2***	*2*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***214***	*214*
в форме практической подготовки		***214***	*214*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание практики

Раздел 1 Постановки типовых задач и схемы их решения: цели для каждой конкретной задачи, критерий, ограничения;

Тема 1.1 Типовая задача «Многокритериальный выбор вариантов» (Известные, усовершенствованные и новые методы многокритериального выбора вариантов, конкретные примеры выбора технических, программных и других средств автоматизации и информационных технологий);

Тема 1.2 Типовая задача «Статистический анализ» (Статистические характеристики рядов данных - средние, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, автокорреляционные функции, многовариантные функции детерминации, гистограммы; проверка воспроизводимости оценок, стационарность и нестационарность рядов данных. Линейные и нелинейные модели прогнозаторов);

Тема 1.3 Типовая задача «Точность вычислений» (Понятие приближенного значения. Погрешности и точность приближенных чисел. Математические операции над приближенными числами. Точность представления промежуточных и конечных результатов при решении инженерных и научных задач. Правила округления результатов);

Раздел 2 Методологические основы и организация научно-исследовательской работы на базе прототипов;

Тема 2.1 Основные понятия и определения. Цели научно-исследовательской работы (Определения понятий исследования, науки, творчества, проекта, эксперимента. Классификация наук. Принцип системного подхода в научных исследованиях. Организация научно-исследовательской работы. Организационная структура науки. Цели научно-исследовательской работы (НИР) студентов. Виды НИР: учебно-исследовательская работа, НИР студентов в рамках курсовых и дипломных проектов и работ);

Тема 2.2 Методологические основы научного познания и творчества (Методологические основы и методы теоретических и эмпирических исследований. Элементы теории методологии научнотехнического творчества. Виды исследований: фундаментальные, прикладные, поисковые);

Тема 2.3 Основные методы исследований (Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы исследований. Экспериментальные исследования);

Тема 2.4 Выбор направления научного исследования и его этапы (Этапы научно-исследовательской работы. Цели теоретических и экспериментальных исследований. Теоретические исследования. Задачи и методы теоретического исследования. Содержание теоретических исследований. Основные стадии исследований);

Раздел 3 Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения;

Тема 3.1 Формулирование проблемы и разбиение ее на взаимосвязанные частные задачи (Выявление проблемы, ее характеристика, ограничения, критерии. Расчленение проблемы на взаимоувязанные частные задачи, уточнение целей каждой задачи, ограничений и критериев. Освоение методики ЗМР-триады: задача, метод, решение);

Тема 3.2 Содержательные и математические постановки задач (Постановки задач. Поиск прототипов. Альтернативные пути решения частной задачи. Выбор и обоснование путей решения задачи из альтернативных решений с использованием многовариантного подхода);

Тема 3.3 Организация работы с научной литературой (Накопление и обработка научной информации. Источники информации. Организация работы с научной литературой. Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация. Содержание обзоров и анализ литературы по конкретной тематике);

Тема 3.4 Организация сбора данных и обработка результатов эксперимента (Классификация, типы и задачи эксперимента. Подготовка и проведение эксперимента. Методы пассивного и активного эксперимента при получении информации. Обработка полученных

данных, представление и обобщение результатов исследований. Оформление результатов научной работы);

Тема 3.5 Автоматизированные системы научных исследований (Работа с пакетами прикладных научно-исследовательских программ. Автоматизация исследований. Оформление и представление результатов).

Перечень тем лабораторных работ

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

Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

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 практики 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: 05.05.2022);

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: 05.05.2022);

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: 05.05.2022);

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: 05.05.2022);

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 (дата обращения: 05.05.2022);

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: 05.05.2022);

7 Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков. – 5-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-9041-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/183756 (дата обращения: 05.05.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

6 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;

7 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:

– Microsoft Office 2010;

– Microsoft Windows 7;

– WinRAR 3.6.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы практики
«Научно-исследовательская работа»
по направлению подготовки (специальности)
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)
форма обучения – Заочная 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;
– помочь обучающимся освоить и 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) 15.03.04 «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:

– Физика;
– Математика;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Теория автоматического управления;
– Содержательные основы автоматизации;

– Проектная деятельность 1;
– Учебная практика.

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):

– Моделирование систем и процессов;
– Проектная деятельность 3;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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-1: Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математические методы при решении задач в профессиональной деятельности	– знать: методы математического анализа. – уметь: применять математические методы к решению задач в профессиональной деятельности. – владеть: методами математического анализа.
		ОПК-1.3 Проводит эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, разрабатывает математические модели объектов, процессов, систем	– знать: методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. – уметь: планировать теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной деятельности.

			– владеть: навыками планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.
	ОПК-11: Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11.1 Планирует и выполняет работы по постановке и проведению научных экспериментов	– знать: правила постановки и проведения научных экспериментов. – уметь: планировать и выполнять работы по постановке и проведению научных экспериментов. – владеть: навыками организации работ по постановке и проведению научно-исследовательских экспериментов.
		ОПК-11.2 Применяет современныме программно-техническиме средства для получения и обработки данных наблюдений	– знать: современные программно-технические средства для получения и обработки данных наблюдений. – уметь: применять современные программно-технические средства для получения и обработки данных наблюдений. – владеть: навыками применения современных программно-технических средств для получения и обработки данных наблюдений.
		ОПК-11.3 Оценивает результаты исследований и прогнозирует последствия вариантов решений	– знать: основные методы оценивания результатов исследований и прогнозирования последствий вариантов решений. – уметь: оценивать результаты исследований и

			прогнозировать последствия вариантов решений. – владеть: навыками оценивания результатов исследований и прогнозирования последствий вариантов решений.
	ОПК-12: Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ОПК-12.1 Оформляет результаты выполненной работы в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов	– знать: правила оформления результатов выполненной работы в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов. – уметь: оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы. – владеть: навыками оформления результатов выполненной работы в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.
		ОПК-12.3 Применяет прикладные программные продукты для оформления результатов выполненной работы и создания презентаций	– знать: современные прикладные программные продукты для оформления результатов выполненной работы. – уметь: оформлять результаты выполненной работы. – владеть: навыками применения прикладных программных продуктов для оформления результатов выполненной работы и создания презентаций.
	ОПК-6: Способен	ОПК-6.1 Находит и	– знать: современные

	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографическо й культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	анализирует информацию, необходимую для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности, с применением современных инфокоммуникационн ых технологий	инфокоммуникационн ые технологии. – уметь: находить и анализировать информацию, необходимую для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности. – владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

4 Объем практики

Сессия / курс		***ИТОГО***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***2***	*2*
в форме практической подготовки		***2***	*2*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***214***	*214*
в форме практической подготовки		***214***	*214*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание практики

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Постановки типовых задач и схемы их решения: цели для каждой конкретной задачи, критерий, ограничения;

Тема 1.1 Типовая задача «Многокритериальный выбор вариантов» (Известные, усовершенствованные и новые методы многокритериального выбора вариантов, конкретные примеры выбора

технических, программных и других средств автоматизации и информационных технологий);

Тема 1.2 Типовая задача «Статистический анализ» (Статистические характеристики рядов данных - средние, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, автокорреляционные функции, многовариантные функции детерминации, гистограммы; проверка воспроизводимости оценок, стационарность и нестационарность рядов данных. Линейные и нелинейные модели прогнозаторов);

Тема 1.3 Типовая задача «Точность вычислений» (Понятие приближенного значения. Погрешности и точность приближенных чисел. Математические операции над приближенными числами. Точность представления промежуточных и конечных результатов при решении инженерных и научных задач. Правила округления результатов);

Раздел 2 Методологические основы и организация научно-исследовательской работы на базе прототипов;

Тема 2.1 Основные понятия и определения. Цели научно-исследовательской работы (Определения понятий исследования, науки, творчества, проекта, эксперимента. Классификация наук. Принцип системного подхода в научных исследованиях. Организация научно-исследовательской работы. Организационная структура науки. Цели научно-исследовательской работы (НИР) студентов. Виды НИР: учебно-исследовательская работа, НИР студентов в рамках курсовых и дипломных проектов и работ);

Тема 2.2 Методологические основы научного познания и творчества (Методологические основы и методы теоретических и эмпирических исследований. Элементы теории методологии научнотехнического творчества. Виды исследований: фундаментальные, прикладные, поисковые);

Тема 2.3 Основные методы исследований (Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы исследований. Экспериментальные исследования);

Тема 2.4 Выбор направления научного исследования и его этапы (Этапы научно-исследовательской работы. Цели теоретических и экспериментальных исследований. Теоретические исследования. Задачи и методы теоретического исследования. Содержание теоретических исследований. Основные стадии исследований);

Раздел 3 Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения;

Тема 3.1 Формулирование проблемы и разбиение ее на взаимосвязанные частные задачи (Выявление проблемы, ее характеристика, ограничения, критерии. Расчленение проблемы на взаимоувязанные частные задачи, уточнение целей каждой задачи, ограничений и критериев. Освоение методики ЗМР-триады: задача, метод, решение);

Тема 3.2 Содержательные и математические постановки задач (Постановки задач. Поиск прототипов. Альтернативные пути решения частной задачи. Выбор и обоснование путей решения задачи из альтернативных решений с использованием многовариантного подхода);

Тема 3.3 Организация работы с научной литературой (Накопление и обработка научной информации. Источники информации. Организация работы с научной литературой. Информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация. Содержание обзоров и анализ литературы по конкретной тематике);

Тема 3.4 Организация сбора данных и обработка результатов эксперимента (Классификация, типы и задачи эксперимента. Подготовка и проведение эксперимента. Методы пассивного и активного эксперимента при получении информации. Обработка полученных данных, представление и обобщение результатов исследований. Оформление результатов научной работы);

Тема 3.5 Автоматизированные системы научных исследований (Работа с пакетами прикладных научно-исследовательских программ. Автоматизация исследований. Оформление и представление результатов).

6 Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).