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
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизированные системы управления
технологическими процессами и производствами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 09-06-2025 11:13:14 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)

Учебная 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: учебная практика*.*

Тип практики: научно-исследовательская работа*.*

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

– Физика;
– Математика;
– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Содержательные основы автоматизации;
– Учебная практика.

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

– Технические измерения и приборы;
– Моделирование систем и процессов;
– Проектная деятельность 2;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– 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 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 анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических, естественных и общеинженерных наук	– знать: методы математического анализа. – уметь: применять математические методы к решению задач в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.3 Применяет методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях профессиональной деятельности	– знать: методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. – уметь: планировать теоретические и экспериментальные исследования 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.
		ОПК-11.2 Применяет современные программно-технические 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.
		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.
	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.
		ОПК-12.3 Докладывает результаты выполненной работы	– знать: современные прикладные программные продукты для оформления результатов выполненной работы. – уметь: оформлять результаты выполненной работы.

	ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности	– знать: стандартные задачи профессиональной деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств. – уметь: находить и анализировать информацию, необходимую для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности.
		ОПК-6.2 Находит и анализирует информацию, необходимую для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности, с применением современных инфокоммуникационных технологий	– знать: современные инфокоммуникационные технологии. – уметь: использовать современные инфокоммуникационные технологии при поиске необходимой информации.

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	***ИТОГО***	***4 семестр***

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 Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения;

Тема 2.1 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 2.2 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 2.3 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 2.4 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 2.5 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 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Тема 1.1.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Тема 1.2.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Тема 1.3.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Тема 2.1.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Тема 2.2.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Тема 2.3.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12;	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания

	ОПК-6	
Тема 2.4.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Тема 2.5.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Зачет с оценкой.	ОПК-1; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-6	1. Вопросы к защите отчета по практике

9 Входной контроль

9.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

9.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в

том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

10 Текущий контроль

10.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); тестовые задания.

10.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

10.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению вопросов задания на практику педагогическим работником на групповых и индивидуальных консультациях проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по подготовленным разделам отчета по практике.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания на практику (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания на практику;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания на практику, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

10.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) практики для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) практики. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) практики приведены в приложении.

11 Промежуточная аттестация

11.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению практики в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по практике является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по итогам прохождения практики обучающимся проводится на основании оформленного в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. В ходе собеседования обучающийся докладывает о результатах практики, отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения.

Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики в соответствии с расписанием.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают вопросы к защите отчета по практике. Вопросы к защите отчета по практике для получения зачета с оценкой (дифференцированного зачета) по практике определяются спецификой профильной организации, где проходил практику обучающийся.

11.2 Оценивание обучающегося на защите отчета по практике

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики выполнена в срок и в полном объеме, в процессе практики обучающийся продемонстрировал глубокие знания и способность использовать их для решения поставленной задачи, аргументировано обосновывает полученные результаты и выводы по работе, обладает теоретическими знаниями на высоком уровне, умеет правильно определять и эффективно осуществлять основную профессиональную задачу, проявляет в работе

Оценка	Требования к знаниям
	самостоятельность, творческий подход, такт, высокий уровень общей и профессиональной культуры.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики в основном выполнена, при этом обучающийся продемонстрировал знания в предметной области исследования, использует их для решения поставленной задачи и объяснения полученных результатов, умеет определять профессиональные задачи и способы их решения, проявляет инициативу в работе, но при этом в отдельных случаях допускает незначительные ошибки, обладает теоретическими знаниями, но допускает неточности.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если отдельные пункты рабочая программы практики выполнены не в полном объеме, при этом обучающийся продемонстрировал общее понимание решаемой задачи, не всегда демонстрирует умения применять теоретические знания различных отраслей науки на практике, допускает ошибки в планировании и проведении профессиональной деятельности, не проявляет инициативы при решении профессиональных задач.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики выполнена лишь частично, при этом обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знании предметной области исследований, обнаружил слабые теоретические знания, неумение их применять для реализации практических задач, не установил правильные взаимоотношения с субъектами деятельности, продемонстрировал недостаточно высокий уровень общей и профессиональной культуры, проявил низкую активность, не умеет анализировать результаты профессиональной деятельности, во время прохождения практики неоднократно проявлял недисциплинированность, отсутствовал на базе практике без уважительной причины, нарушал этические нормы поведения и правила внутреннего распорядка организации, не сдал в установленные сроки отчетную документацию.

Вопросы к защите отчёта по практике приведены в приложении.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) литература:

1 Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. – URL: https://urait.ru/bcode/510903 (дата обращения: 25.04.2025);

2 Суворов, Э. В. Дифракционный структурный анализ : учебник для вузов / Э. В. Суворов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 342 с. . – URL: https://urait.ru/bcode/565589 (дата обращения: 25.04.2025);

3 Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. — 4-е изд., перераб.

и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 330 с. – URL: https://urait.ru/bcode/560358 (дата обращения: 25.04.2025);

4 Стегний, В. Н. Прогнозирование и планирование : учебник для вузов / В. Н. Стегний, Г. А. Тимофеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 210 с. . – URL: https://urait.ru/bcode/567609 (дата обращения: 25.04.2025);

5 Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 10-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 206 с. : табл. – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-05747-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=720234 (дата обращения: 25.04.2025);

6 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: 25.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;

– Р7-Офис.

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.

12 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):

профессор Кулаков Станислав Матвеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник управления эксплуатации
АСУ ТП ООО «ЕвразТехника» Крупин Е. А.

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

Дайте ответы в свободной форме на представленные вопросы.

1 Что понимается под анализом данных?

2 Что такое генеральная совокупность и чем она отличается от выборочных данных?

3 Охарактеризуйте основные законы распределения.

4 Как построить гистограмму распределения данных?

5 Что такое корреляционный анализ?

6 Для чего используется корреляционная функция? Коэффициент корреляции? Корреляционное отношение?

7 Дать понятие регрессии. Предпосылки регрессионного анализа.

8 Статические и динамические характеристики: скользящее среднее; дисперсия; среднемодульное и среднеквадратическое отклонения; коэффициент корреляции.

9 В чем сущность задачи регрессии?

10 Что такое тенденция (тренд)?

11 Сущность метода прогнозирования простой сдвижкой.

12 В чем состоит сущность метода Бокса-Дженкинса?

13 С помощью каких критериев можно оценить точность прогноза?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) практики

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

1 Методы многокритериального выбора вариантов.

2 По каким принципам выделяются характеристики объектов, по которым производится многокритериальный выбор? Сколько их должно быть?

3 Сформулируйте типовую задачу «Многокритериальный выбор вариантов».

4 Что такое критерии эффективности? Как их правильно выбрать для оценивания степени достижения целей?

5 Сформулируйте типовую задачу «Статистический анализ».

6 Какие статистические характеристики рядов данных вы знаете?

7 Как определяется дисперсия?

8 Как определяется среднеквадратическое отклонение?

9 Для чего служит автокорреляционная функция?

10 Как построить гистограмму распределения?

11 Стационарность и нестационарность рядов данных.

12 Сформулируйте типовую задачу «Точность вычислений».

13 Понятие приближенного значения.

14 Погрешности и точность приближенных чисел.
15 Правила округления результатов.

Раздел 2 Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения.

1 Охарактеризуйте понятия: исследование, наука, творчество, эксперимент.
2 Дайте определение проблемы.
3 Как связаны между собой проблема и цель?
4 Приведите классификацию наук.
5 В чем сущность системного подхода в научных исследованиях?
6 Охарактеризуйте виды научно-исследовательских работ.
7 Как увязать выбранную проблему с целостной социально-технической системой?
8 Как охарактеризовать актуальность выбранной темы?
9 Что такое ограничения первого и второго рода?
10 Как провести анализ действующей системы с целью выявления ее узких мест, недостатков и достоинств?
11 Что такое ЗМР-триада?
12 Дайте характеристику научной деятельности.
13 Назовите методы и средства научного исследования.
14 Охарактеризуйте организацию процесса проведения исследования и его основных составляющих.
15 Назовите и охарактеризуйте виды исследований.
16 Этапы научно-исследовательской работы и их содержание.
17 Назовите и поясните цели теоретических и экспериментальных исследований.
18 Задачи и методы теоретического исследования.
19 Назовите и охарактеризуйте основные стадии теоретических исследований.
20 Содержание экспериментальных исследований.
21 Как правильно выбрать направление исследований?
22 Математические методы исследований и их характеристика.

Тестирование по результатам практики

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

1 К методам решения задачи многокритериального выбора не относятся:
а) методы скалярной оптимизации б) методы статистического анализа

в) методы векторной оптимизации

2 Задача выбора возникает, когда

а) имеется совокупность признаков (атрибутов, параметров), описывающих вариант решения проблемы

б) имеется не менее двух возможных вариантов решения проблемы

в) определены условия, ограничивающие область допустимых вариантов решений

3 Под критерием следует понимать

а) некоторую выделенную особенность, характеризующую предмет или явление

б) совокупность признаков, характеризующих предмет или явление в) множество допустимых решений

4 При агрегировании оценок вариантов, шкалы которых имеют разную размерность, применяется

а) классификация б) нормирование в) округление

5 Выражение нестрогого векторного доминирования называют а) уравнением Гиббса-Дюгема

б) отношением Парето в) отношением Слейтера

6 Автокорреляционная функция это

а) зависимость взаимосвязи сигнала с сигналом, смещенным по аргументу, от величины смещения

б) функция распределения

в) тригонометрическая функция

7 Гистограмма распределения является а) методом оценки корреляционной связи

б) одним из графических методов исследования рядов в) способом графического отображения дисперсии

8 Дисперсия это

а) математическое ожидание квадрата отклонения величины от ее математического ожидания

б) математическое ожидание разности квадратов величины и ее математического ожидания

в) квадрат математического ожидания отношения величины к ее математическому ожиданию

9 Коэффициенты регрессии (a, b) в выборочном уравнении регрессии определяются методами:

а) наименьших квадратов;

б) взвешенных наименьших квадратов; в) градиентными;

г) МНК и взвешенных наименьших квадратов.

10 Данные полученные опытным путем, называются а) экспериментальными

б) контрольными в) эмпирическими г) точными

11 Воспроизведение характеристик некоторого объекта на другом объекте, специально созданном для его изучения:

а) Конкретизация б) Анализ

в) Моделирование

г) Все варианты верны

12 Какие из ниже перечисленных целей относятся к моделированию:

а) подбор сочетания и значений факторов;

б) прогноз поведения объекта при новых режимах; в) проверка различного рода гипотез;

г) все ответы правильные.

13 Что такое анализ остатков моделирования:

а) изучение остатков, полученных при построении модели;

б) изучение переменных, используемых при построении модели; в) изучение конечных значений коэффициентов уравнения регрессии;

г) изучение первичных данных для моделирования

14 Математической моделью объекта называют…

а) описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур

б) любую символическую модель, содержащую математические символы

в) представление свойств объекта только в числовом виде г) любую формализованную модель

15 Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата:

а) аналитическая б) графическая в) цифровая

г) алгоритмическая

Раздел 2 Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения.

1 Наука - это...

а) выработка и теоретическая систематизация объективных знаний б) учения о принципах построения научного познания

в) учения о формах построения научного познания г) стратегия достижения цели

2 Научное исследование - это... а) целенаправленное познание

б) выработка общей стратегии науки

в) система методов, функционирующих в конкретной науке

г) учение, позволяющее критически осмыслить методы познания

3 Методология науки - это...

а) система методов, функционирующих в конкретной науке б) целенаправленное познание

в) воспроизведение новых знаний

г) учение о принципах построения научного познания

4 Теория - это...

а) выработка общей стратегии науки

б) логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний в) целенаправленное познание

г) система методов, функционирующих в конкретной науке

5 Что не относится к этапам эмпирического исследования

1) отбор методов исследования
2) сбор эмпирических данных
3) анализ полученных данных
4) формулировка выводов и заключения

6 Область действительности, которую исследует наука: а) предмет исследования

б) объект исследования в) логика исследования г) все варианты верны

7 При проведении какого эксперимента требуется составление матрицы планирования:

1) пассивный эксперимент
2) активный эксперимент
3) физический эксперимент
4) натурный эксперимент

8 Самая краткая запись прочитанного, отражающая последовательность изложения текста:

а) конспект б) план

в) реферат г) тезис

9 Краткая характеристика печатного издания с точки зрения содержания, назначения, формы:

а) рецензия б) цитата

в) аннотация

г) все варианты верны.

10 Положение, отражающее смысл значительной части текста:

а) тезис

б) конспект в) план

г) аннотация

11 Конспект нужен для того, чтобы:

а) выделить в тексте самое необходимое

б) передать информацию в сокращенном виде

в) сохранить основное содержание прочитанного текста г)в се варианты верны

12 Точная выдержка из какого-нибудь текста:

а) рецензия б) цитата

в) реферат

г) все варианты верны

13 При цитировании:

а) каждая цитата сопровождается указанием на источник б) цитата должна начинаться с прописной буквы

в) происходит передача основного смысла г) все варианты верны

14 Сжатое изложение основной информации первоисточника на основе ее смысловой переработки:

а) реферат б) цитата

в) контрольная работа г) все варианты верны

15 Эффективность математической модели определяется …

а) оценкой точности модели

б) функцией эффективности модели в) соотношением цены и качества

г) простотой модели

16 Адекватность математической модели и объекта это…

а) правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования

б) полнота отображения объекта моделирования

в) количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования

г) объективность результата моделирования

17 Методы исследования делятся на: а) формирующие и констатирующие б) теоретические и эмпирические

в) творческие и шаблонные

г) диалектические и исторические 18 Логика исследования включает: а) постановочный этап

б) исследовательский этап

в) оформительско-внедренческий этап г) все варианты верны

Выполнение индивидуального задания на практику

Выполнение обучающимся индивидуального задания является обязательным элементом практики и осуществляется в строгом соответствии с полученным заданием. Результаты выполнения индивидуального задания на практику являются фактическим / аналитическим материалом, представляемым в курсовых работах (проектах), выпускной квалификационной работе.

Примерные темы индивидуальных заданий на практику:

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

1 Произвести решение типовой задачи «Многокритериальный выбор вариантов». Область, из которой производится выбор, определяется преподавателем.

2 Произвести решение типовой задачи «Статистический анализ». На полученном в ходе выполнения наблюдений за натурным объектом ряде данных произвести решение типовой задачи.

3 Произвести решение типовой задачи «Точность вычислений». Выполненное индивидуальное задние на практику загружается обучающимся в СУО«Moodle».

Раздел 2 Выбор темы научной работы и этапы ее выполнения.

1 Выбрать тему исследования. Охарактеризовать проблему, дать характеристику цели исследования. Выбрать критерии оценивания и ограничения, в рамках которых будет решаться проблема. Разбить проблемы на взаимоувязанные частные задачи, дать характеристику каждой из них, уточнить цели, критерии, ограничения для каждой выделенной задачи.

2 Дать характеристику объекта исследования, в рамках которого будет решаться выбранная проблема. Сделать обзор и анализ известных разработок по выбранной теме работы, как обобщение опыта работы в данном направлении. Обосновать и выбрать прототип и охарактеризовать его с основными видами обеспечения.

3 Расчленить выбранную проблему на взаимоувязанные частные задачи и дать их содержательную характеристику. Определить критерии и ограничения, в рамках которых будут решаться задачи. Конкретизировать альтернативные пути решения каждой частной задачи. Сделать выбор наиболее приемлемых путей из альтернативных вариантов, оценив предварительно ожидаемые затраты и эффективность от внедрения каждого варианта. Сделать математические постановки выделенных задач.

4 (выполняется при условии необходимости выполнения экспериментальных исследований – оговаривается в задании на НИР). Организация сбора данных и обработка полученных результатов для решения выбранной проблемы. Воссоздание аналогов спланированных воздействий, группирование данных по типу матрицы активного эксперимента. Формулы для оценивания коэффициентов модели, интерпретация полученных результатов.

5 Методы решения выделенных задач. Интерпретация полученных результатов. Сравнение результатов с желаемыми значениями. Выявление факторов и причин, получения неудовлетворительных результатов, если таковые имеются. Определение путей их устранения. Определение области практического применения полученных результатов.

Выполненное индивидуальное задние на практику загружается обучающимся в СУО«Moodle».

Подготовка отчета по практике

В рамках практики предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленный в соответствии с требованиями отчет по практике.

Отчет по результатам практики является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется рабочей программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

Вопросы к защите отчета по практике для промежуточной аттестации

1. Какая нормативно-техническая документация использовалась при проведении исследования?
2. Обоснуйте выбор представленных решений.
3. В чем состоит актуальность выбранной темы работы?
4. В чем состоит теоретическая новизна решений, принятых в работе?
5. В чем состоит практическая значимость исследования?
6. В чем состояла цель исследования?
7. Каковы были задачи исследования и насколько они выполнены?
8. Обоснуйте выбор программных средства для сбора, систематизации и анализа данных, использованных в исследовании.
9. Обоснуйте выбор инструментов и методов, использованных в исследовании для принятия решений.
10. Какие нормативные документы устанавливают требования к отчету по НИР и в чем состоят эти требования?

11. Обоснуйте выбор методов и средств измерений, контроля и испытаний, использованных в исследовании.
12. Какие источники были использованы в работе для сбора и анализа необходимой информации? Как был организован их поиск?
13. Назовите методы и средства научного исследования.
14. Охарактеризуйте организацию процесса проведения исследования и его основных составляющих.
15. Назовите и охарактеризуйте виды исследований.
16. Этапы научно-исследовательской работы и их содержание.
17. Назовите и поясните цели теоретических и экспериментальных исследований.
18. Задачи и методы теоретического исследования.
19. Назовите и охарактеризуйте основные стадии теоретических исследований.
20. Содержание экспериментальных исследований.
21. Как правильно выбрать направления исследований?
22. Математические методы исследований и их характеристика.
23. Как охарактеризовать объект исследования?
24. Что такое полный объект исследования?
25. Назовите принцип полноты выделения объекта исследования.
26. Характеристика элементов объекта исследования и их взаимосвязь с окружающей средой.
27. Как правильно организовать работу с источниками информации?
28. Что такое информационно-поисковые системы?
29. Что такое научно-техническая патентная информация, цели ее проведения?
30. Что включает в себя обзор и анализ известных разработок?
31. Как правильно выбрать прототип на основе обобщения опыта работы по выбранному направлению?
32. Какие виды обеспечения Вам известны? Дайте их характеристику и содержание
33. Что такое содержательная постановка задачи?
34. Как правильно расчленить проблемы на взаимоувязанные частные задачи, сохранив ее целостность?
35. Как сформировать альтернативные пути решения каждой выделенной частной задачи?
36. Выбор и обоснование путей решения частной задачи из альтернативных вариантов с использованием многовариантного подхода.
37. Оценивание ожидаемых затрат и экономической эффективности от разработки и внедрения альтернативных вариантов.
38. Что такое критерии эффективности? Как их правильно выбрать для оценивания степени достижения целей?

39. Какие методы фильтрации Вам известны? Охарактеризуйте их.
40. Назовите наиболее популярные классические методы прогнозирования.