

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет техники, управления и цифровой инфраструктуры

Кафедра технической кибернетики и автоматики



Утверждаю: проректор по УР

Н. Р. Кокина

«09» сентября 2019 г.

Программа практики

Производственная практика

(практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика))

Направление подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Профиль подготовки **Управление в мехатронных и робототехнических системах**

Квалификация (степень) **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Иваново, 2019

1. Вид, тип практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика).

Способы проведения практики: стационарная или выездная.

Форма проведения: непрерывно.

2. Цели освоения практики

– закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении естественнонаучных и профессиональных дисциплин;

– получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, накопление практического опыта ведения самостоятельной работы.

3. Место практики в структуре ООП

Производственная практика относится к Блоку 2.

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении предшествующих дисциплин бакалавриата.

Для успешного усвоения практики студент должен

знать:

- физико-химические основы процессов отрасли, аппараты, технологические процессы и производства отрасли;
- программные средства инженерной и компьютерной графики; основы работы в локальных и глобальных сетях, языки программирования высокого уровня;
- основные положения теории управления; иерархию систем управления, законы регулирования и управления; приемы анализа объектов с точки зрения автоматизации; основные каналы управления и контроля химико-технологических процессов и производств;
- технические измерения и приборы, технические средства автоматизации и управления, а именно устройство и работу современных датчиков, преобразователей, вторичных приборов, регуляторов, исполнительных механизмов и регулирующих органов;
- микропроцессорные системы управления, устройство, работу и программирование современных программно-логических комплексов;

уметь:

- представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования;
- оценивать производительность вычислительных машин и систем, выбирать вычислительные средства для проектирования устройств и систем управления;
- анализировать объект (аппарат, технологический процесс) с точки зрения управления; классифицировать переменные, выделить контуры управления и контроля;
- выбирать технические средства автоматизации, в том числе программно-логические комплексы в соответствии с характеристиками объекта управления и производства в целом;

владеть:

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами;
- современными программными средствами инженерной и компьютерной графики;
- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования систем управления.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики:

Общекультурные компетенции:

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Общепрофессиональные компетенции:

– владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3).

Профессиональные компетенции:

– способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

– способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

– готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);

– готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-13).

В результате прохождения производственной практики обучающийся должен знать:

– производственную структуру предприятия, либо научно-лабораторную базу подразделения, где проводится практика;

– структуру аппарата управления предприятия, роль основных отделов и служб предприятия, виды выпускаемой продукции;

– средства моделирования и проектирования систем автоматизации;

– рабочую документацию по промышленной эксплуатации информационных систем, приборов и систем автоматического контроля, регулирования и сигнализации технологических процессов и производств, а также исполнительных механизмов, средств отображения и регистрации параметров технологических процессов;

– используемые способы и системы управления технологическими параметрами объектов управления;

уметь:

– применять полученные теоретические знания и технический кругозор для решения актуальных задач автоматического управления технологическими процессами и производствами;

– описать технологический процесс получения продукции, производимой предприятием;

– анализировать работу средств и систем автоматизации и управления;

– использовать программные системы, находящие применение в профессиональных дисциплинах, а также на производстве;

– выбирать технические средства измерения, регистрации, сигнализации и управле-

ния технологическими параметрами объекта управления в соответствии с индивидуальным заданием;

- составлять нормативные документы, относящиеся к профессиональной деятельности;
- использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

владеть:

- элементами навыков управления технологическими процессами;
- знаниями номенклатуры, устройства и работы технологического оборудования, средств и систем автоматизации и управления на предприятии;
- основными методами защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками работы с профессиональными программными продуктами;
- навыками обслуживания и анализа качества работы систем автоматического управления технологическим процессом.

5. Структура практики (тип - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

6 зач. ед. – 216 часов; 4 нед.; зачет с оценкой, 6 семестр.

По окончании практики студент составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от высшего учебного заведения.

Описание отчетности студента.

Титульный лист, с указанием образовательной программы, вида и формы прохождения практики, наименования организации, в которой осуществлялось прохождение практики, ФИО обучающегося, ФИО руководителя от ИГХТУ и профильной организации и место для их подписей, тема практики, год.

Задание на практику.

Введение, в котором отражаются цели и задачи практики.

Основную часть отчета.

Основная часть для стационарной практики должна содержать: анализ технологического процесса как объекта управления; выработка рекомендаций по созданию системы управления; выбор комплекса технических средств; разработка упрощенной схемы автоматизации объекта управления; синтез системы управления одним из технологических параметров.

Основная часть для выездной практики должна содержать: описание технологического процесса на рассматриваемом участке; структуру комплекса технических средств АСУТП; схему автоматизации рассматриваемого технологического процесса, описание схемы автоматизации, спецификацию на приборы и средства автоматизации; рабочие чертежи и спецификации к ним.

Заключение.

Перечень источников информации, с которыми был ознакомлен обучающийся в период прохождения практики и использовал при составлении отчета.

6. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание работ на практике, включая самостоятельную работу студентов
1.	Организационно-подготовительный	Организационное собрание по практике, проводимое кафедрой, распределение бакалавров по руководителям. Вводный инструктаж по технике безопасности по месту прохождения практики.

2.	Ознакомительный	Изучение отраслевых особенностей предприятия (организации), организационной структуры базы практики, особенностей функционирования объекта исследования (АСУТП). Ознакомление с лабораторной базой кафедры и научно-исследовательских подразделений, средствами моделирования и проектирования систем автоматизации. Составление подробного плана производственной практики.
3.	Практический	Сбор научно-технической информации по разрабатываемой теме и рассматриваемому объекту автоматизации. Ознакомление с правилами эксплуатации научно-исследовательского оборудования, средств автоматизации и управления. Изучение технического, информационного, программно-алгоритмического обеспечения рассматриваемой системы автоматизации и управления. Изучение состава, структуры и функций ПТК автоматизации и управления объектом (технологическим процессом). Участие в эксперименте, моделировании и проектировании. Обработка имеющихся данных и анализ полученных результатов.
4.	Отчетно-оформительский	Составление отчета по практике.
5.	Защита отчета по практике	Выступление с итогами производственной практики на заседании кафедры, научном семинаре кафедры.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа	СРС	Всего час.
1.	Организационно-подготовительный	2	8	10
2.	Ознакомительный		16	16
3.	Практический	6	120	126
4.	Отчетно-оформительский		60	60
5.	Защита отчета по практике	4		4

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике:

Приведен в **Приложении А** к программе практики.

8. Учебно-методическое обеспечение программы практики:

1. Певзнер, Л.Д. Теория систем управления. Учебное пособие. СПб.: Лань. – 2-е изд., испр., доп. 2013. – 424 с.
2. Современные приборы измерения теплотехнических величин. Измерение уровня и расхода: учеб. пособие / В.Ю. Невиницын, А.Н. Лабутин; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2014. – 84 с.

3. Грименицкий, П.Н. MasterSCADA: учеб. пособие. / П.Н. Грименицкий; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2016. – 108 с.
4. Самарский А.П. Технические средства автоматизации. Пневматические системы: учеб. пособие / А.П.Самарский; Иван. гос. хим.- технол. ун-т.- Иваново, 2014. – 64 с.
5. Схиртладзе, А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления: учеб. для вузов по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств». – М.: Академия, 2010. – 348 с.
6. Мельников, В.П. Информационное обеспечение систем управления : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.П. Мельников. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 336 с.
7. Проектирование систем автоматизации: учеб. пособие / Е.В. Ерофеева, Б.А. Головушкин; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2013. - 96 с.

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows Professional 7 /10 Professional 32/64-bit (Russian), программа: MS Imagine Premium, Номер соглашения: 1204024860;
2. Microsoft Office Standard 2016. Номер лицензии 66003847. Тип лицензии Microsoft Open License 96010904ZZE1711 (ЗАО «Софтлайн Трейд», Сублицензионный договор №53203/ЯР5073 от 21.10.2015);
3. Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition; Номер лицензии 69223755. Тип лицензии Microsoft Open License 99413613ZZE1912 (ЗАО «СофтЛайн Трейд» Сублицензионный договор 14.12.2017 №Tr000210064);
4. LibreOffice 5.3; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
5. Firefox 27.0.1; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
6. MathCad Education; АО «СофтЛайн Трейд» Сублицензионный договор 20.09.2017 №Tr000156650;
7. Maximia 5.31.2; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
8. SMathStudio 0.97.5154; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
9. LabVIEW 2018 SP1 для учебных целей. («Нэшнл Инструментс Рус», договор 13.03.2019 №477246);
10. Scribus 1.4.3; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
11. FreeBasic 0.90.1; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
12. Компас-3D V15 (ЗАО "АСКОН" Сублицензионный договор 27.05.2013 № МЦ-13-00217).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронный каталог ИГХТУ (<http://www.isuct.ru>).
2. Электронная библиотека Ивановского государственного химико-технологического университета с полнотекстовыми документами (<http://www.isuct.ru/e-lib>).
3. Виртуальная образовательная среда Ивановского государственного химико-технологического университета (<http://edu.isuct.ru/course/index.php?categoryid=13>)
4. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/books>).
5. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>).
6. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>)
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>).

10. Материально-техническое обеспечение практики

Проектно-конструкторские подразделения, сервисные и обслуживающие службы АСУТП, оснащенные соответствующим оборудованием организаций и предприятий, где проводится практика.

При стационарном способе проведения практики используется материально-

техническое обеспечение, имеющееся в университете. Ивановский государственный химико-технологический университет располагает материально-технической базой, соответствующей требованиям к условиям реализации программы бакалавриата в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой ТКиА _____ Зайцев В. А.

Программа одобрена на заседании кафедры № протокола ____ от _____ 2019 г.

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(практика по получению профессиональных умений и
опыта профессиональной деятельности)

15.03.06 Мехатроника и робототехника
(код и наименование направления подготовки)

Управление в мехатронных и робототехнических системах
(профиль/название магистерской программы)

Бакалавр
(уровень подготовки)

1. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения практики

Общекультурные компетенции:

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

Общепрофессиональные компетенции:

– владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3).

Профессиональные компетенции:

– способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);

– способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);

– готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);

– готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-13).

2. Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Контролируемые компетенции	Оценочные средства	
			Вид	Кол-во
1	Организационно-подготовительный	ОК-6 ОПК-3 ПК-3	Собеседование-коллоквиум с руководителем практики	1
2	Ознакомительный	ПК-4 ПК-7		
3	Практический – сбор материалов для курсового проектирования	ПК-13		
4	Отчетно-оформительский		Собеседование с руководителем практики	1
5	Защита отчета по практике		Защита отчета по практике на семинаре кафедры	1
	ВСЕГО			3

3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах формирования, шкалы и процедуры оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (этапы достижения заданного уровня освоения компетенций)**	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)				
		1	2	3	4	5
Минимальный уровень	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования типовых профессиональных продуктов и разработки отдельных элементов проектной документации на системы автоматизации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать особенности технологического процесса, принимать участие в сборе исходных данных для проектирования и разрабатывать отдельные элементы проектной документации на системы автоматизации; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент имеет представление о необходимых исходных данных для проектирования систем автоматизации, стадиях проектирования и составе проектной документации. Ориентируется в стандартах и нормативных требованиях на проектную документацию. 			+		
Базовый уровень	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с программно-аппаратными средствами автоматизации и управления; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состав и уровень автоматизации технологического процесса; работать в группе исполнителей над сбором и анализом исходных данных для проектирования и проектными решениями; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав проектной документации, действующие стандарты и программно-аппаратные средства автоматизации и управления. 				+	

Продвинутый уровень	Владеть: - опытом работы с программно-аппаратными средствами автоматизации и управления;						+
	Уметь: - собирать и анализировать исходные данные для проектирования, принимать самостоятельные проектные решения по созданию систем автоматизации на основе имеющихся стандартов и технических условий;						+
	Знать: - стадии проектирования систем автоматизации, состав проектной документации на системы автоматизации; задачи проектирования систем автоматизации с учетом особенностей технологического процесса (производства).						+

Более подробно критерии оценки и шкалы для оценки результатов рассмотрены в локальном акте университета «Порядок об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов» (<http://isuct.ru/education/orders>).

4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков (и (или) опыта деятельности, с учетом этапов и уровней формирования компетенций)

Вопросы к зачету

Конкретизация вопросов осуществляется в зависимости от места прохождения практики, исследуемого объекта и системы управления, темы курсовых проектов и работ по следующим дисциплинам: «Проектирование систем автоматизации», «Автоматизация технологических процессов», «Моделирование систем и процессов».

- Обоснование актуальности темы.
- Характеристика лабораторной и проектной базы подразделения, где проходил практику, включая средства моделирования и проектирования систем автоматизации и управления.
- Отраслевые особенности предприятия.
- Организационно-функциональная структура базы практики.
- Характеристика, назначение, цель функционирования исследуемого (обследуемого) объекта (ХТП).
- Основные функции и структура АСУТП объекта.
- Характеристика структуры КТС АСУТП.
- Этапы разработки АСУТП.
- Литературные и патентные источники по разрабатываемой теме в целях их использования при выполнении выпускной квалификационной работы.
- Методы исследования и проведения экспериментальных работ.

- Правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования, средств автоматизации и управления.
- Методы анализа и обработки экспериментальных данных.
- Физические и математические модели процессов управления, относящихся к исследуемому объекту.
- Техническое, информационное, программно-алгоритмическое обеспечение автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления.
- Состав, структура и функции ПТК автоматизации и управления объектом (технологическим процессом).
- Информационные технологии в научных исследованиях, относящихся к профессиональной сфере.
- Принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем в области автоматизации и управления.
- Требования к оформлению научно-технической и проектно-конструкторской документации.

Результаты обучения на производственной практике оформляются в виде отчета, защита которого проводится на семинаре кафедры.

Уровень полученных результатов, качество отчета и его защиты оцениваются по показателям, приведенных в таблице.

Таблица 1

Оценочная матрица защиты отчета по практике

Группы критериев оценки отчета	№	Показатели качества отчета по практике	Оценка (5-балльн. шкала)			
			5	4	3	2
	1	Актуальность полученной информации				
	2	Корректность формулировки цели и постановки задач практики				
	3	Полнота сбора научно-технической информации				
	4	Обоснование методов решения сформулированных задач				
	5	Оригинальность полученной информации и выводов по отчету				
	6	Степень комплексности отчета, использование разносторонней информации				
	7	Использование информационных ресурсов Internet и современных пакетов компьютерных программ и технологий				
	8	Степень обоснованности выбора объекта исследования				
	9	Качество оформления отчета; ее соответствие требованиям нормативных документов				
	10	Объем графического материала				
Показатели защиты						
	11	Качество доклада (изложения материала)				
	12	Уровень и полнота ответов на вопросы				
Отзыв руководителя						

	13	Оценка руководителя от вуза				
	14	Оценка руководителя от предприятия				
Сумма баллов (Σ)						
Оценка по 100-бальн. шкале. Оц. $\cong 100 \cdot \Sigma / 70$						

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены на сайте университета по адресу: <http://isuct.ru/education/orders> и включают:

1. Порядок организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов.