МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР
_____ Д. М. Сонькин
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные технологии			
Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой области		
Специализация	Интеллектуальные системы автоматизации и управления		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		
Самостоятельная работа, ч		40	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР

Зав. кафедрой - руководитель ОАР ИШИТР		А. А. Филипас
Руководитель ООП		Е. И. Громаков
Преподаватель		Е. И. Громаков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
	Код	Наименование
ОПК(У)4	ОПК(У)-4.В2	Владеет способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации о современных технологиях автоматизации и роботизации, применять системный подход для решения концептуальной задачи создания умной технологической сущности
	ОПК(У)-4.У2	Умеет применять системный подход по выбору современных технологий автоматизации и роботизации при решении концептуальной задачи создания умной технологической сущности
	ОПК(У)-4.З2	Знает системный подход по выбору современных технологий автоматизации и роботизации при решении концептуальной задачи создания умной технологической сущности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	способность студентов демонстрировать глубокие естественнонаучные, математические и технические знания в области современных технологий АТПП, достаточные для решения научных и инженерных задач на мировом уровне, демонстрировать всестороннее понимание используемых современных методов, моделей и технических решений, используемых при разработке современных систем управления	ОПК(У)-4
РД2	способность студентов воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории систем АТПП, принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по созданию новых методов и алгоритмов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления, а также участвовать в командах по разработке таких устройств и систем.	ОПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Интероперабельность. Особенности развития и применения современных технологий АТПП и РТ	РД-1	Лекции	**8**
		Самостоятельная работа	**18**
Раздел (модуль) 2. Интегрированные компьютерные системы управления производством Автоматизированные системы управления производством. ERP. MES. SCADA. CALS.	РД-2	Лекции	**8**
		Самостоятельная работа	**18**
Раздел (модуль) 3. Киберфизические системы (CPS), M2M, IIOT, Big Data	РД-2	Лекции	**8**
		Самостоятельная работа	**18**
Раздел (модуль) 4. Четвертая промышленная революция. Умный завод. Умный город. Сенсорные сети.	РД -2	Лекции	**8**
		Самостоятельная работа	**16**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Интероперабельность. Особенности развития и применения современных технологий АТПП и РТ

Темы лекций:

1. Интероперабельность систем автоматизации.
2. Стандартизация робототехнческих систем
3. Новые технологии автоматизации. Циклы развития. Информационная шумиха перспектив современных технологий. Циклы зрелости Гартнера. Тренды развития современных ИТ технологий
4. Национальная Технологическая Инициатива в РФ. Форсайты Сколково по современным технологиям.

Раздел 2. Интегрированные компьютерные системы управления производством

Темы лекций:

1. Автоматизированные системы управления производством. ERP. MES. SCADA. CALS.
2. Интегрированные системы управления. Вертикальная и горизонтальная интеграция АСУ
3. Matrix система управления производством.
4. Управление предприятием в целом. Оптимизация автоматизированного управления (MPC) производством.

Раздел 3. Киберфизические системы (CPS), M2M, IIOT, Big Data

Темы лекций:

1. Киберфизические системы (CPS). Платформы реализации CPS M2M, IIOT, Big Data, AR
2. Облачные технологии управления производством. Интернет вещей (IOT).
3. Мультиагентное управление промышленным производством

4. Искусственный интеллект. Этические нормы ИИ.

Названия лабораторных работ:

Разработка CEMPLE-программы управления на языке 61131-3 аварийной ситуацией на ТП на основе функциональной схемы автоматизации

Раздел 4. Четвертая промышленная революция. Умный завод. Умный город. Сенсорные сети.

Темы лекций:

1. Киберфизические системы (CPS). Платформы реализации CPS M2M, IIOT, Big Data, AR
2. Облачные технологии управления производством. Интернет вещей (IOT).
3. Мультиагентное управление промышленным производством
4. Искусственный интеллект. Этические нормы ИИ.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основнвая

1. Громаков Е.И. Современные технологии автоматизированных систем управления Учебно-методическое пособие. (Авторская редакция)- Томск: ТПУ, 2019. - с. Доступ с портала ТПУ https://portal.tpu.ru/SHARED/g/GROMAKOV/Tab

2. Проектирование автоматизированных систем управления нефте-газовых производств: учеб. пособие / сост. Е.И. Громаков, А.В. Лиепиньш; Томский политехнический университет. Томский государственный универсистет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 360 с. Доступ с портала ТПУ https://eor.lms.tpu.ru/mod/resource/view.php?id=58214.

3. Громаков Е.И. Интегрированные компьютерные системы проектирования и управления : учебное пособие / Е. И. Громаков, А. В. Лиепиньш; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 212 с.: ил.. — Библиогр.: с. 206-208. — Указатель: с. 209-211.. — ISBN 978-5-4387-0340-2. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/283535

Дополнительная литература

1. «Систем АП» SYSTEM ADVANCED PROJECT. MATRIX SMS https://docplayer.ru/26529419-Matrix-mes-pcs-m-a-t-r-i-x-m-e-s-z-a-v-t-r-a-n-a-ch-i-n-a-e-t-s-ya-s-e-g-o-d-n-ya-k-r-a-t-k-o-e-o-p-i-s-a-n-i-e-s-i-s-t-e-m-y.html (дата обращения: 11.04.2020).

2. INDUSTRIE 4.0 -умное производство будущего (Государственная Hi Tech Стратегия 2020, Германия). - Режим доступа: http://json.tv/tech_trend_find/industrie-40-umnoe-proizvodstvo-buduschego-gosudarstvennaya-hi-tech-strategiya-2020-germaniya-20160227025801 (дата обращения: 11.09.2020).

3. ПНСТ (проект). Информационные технологии. Умный город. Показатели ИКТ. / ТК 194 «Киберфизические системы» 2019- 36 с./ Схема доступа: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2020/01/smart-city-1st.pdf (дата обращения: 11.04.2020).

4. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: Исследование в области развития законодательства о робототехнике и киберфизических системах. file:///C:/Users/User/Desktop/01.02.001.004-КФС-Отчет%20об%20исследование_.pdf (дата обращения: 11.04.2020).

6.2. Информационное и программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

1. Электронная библиотечная система «Лань»: https://e.lanbook.com/
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/
3. Электронная библиотечная система «Юрайт»: http://www.studentlibrary.ru/6
4. Электронная библиотечная система «Znanium»: http://znanium.com/
5. Фундаментальная библиотека Нижегородского Государственного Университета им. Н.И.Лобачевского: http://www.lib.unn.ru/
6. «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс].– Режим доступа: http:// www.consultant.ru.

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – https://elibrary.ru

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)**:

1. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
2. Webex Meetings; Visual C++ Redistributable Package;
3. MathType 6.9 Lite;
4. K-Lite Codec Pack;
5. GNU Lesser General Public License 3;
6. GNU General Public License 2 with the Classpath Exception;
7. GNU General Public License 2;
8. Chrome

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), Аудитория 213	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 88 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 220	Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе образовательной программы 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Специализация «Интеллектуальные системы автоматизации и управления» (приём 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Е. И. Громаков

Программа одобрена на заседании ОАР ИШИТР (протокол № 4а от 01 сентября 2020 г.).

Зав. кафедрой - руководитель ОАР ИШИТР,
к.т.н., доцент А. А. Филипас

(подпись)