

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

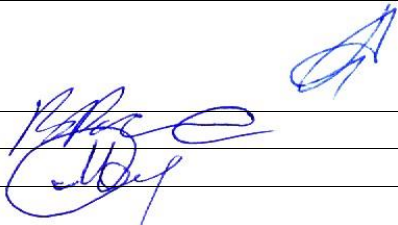
УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР
Сонькин Д.М.
« 30 » 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Контроль и автоматизации производственных процессов с основами
технологических измерений**

Направление подготовки/ специальность	21.05.03 «Технология геологической разведки»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
Специализация	«Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых»		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР
---------------------------------	--------------	---------------------------------	------------

Заведующий кафедрой - руководитель отделения		Филипас А. А.
на правах кафедры		
Руководитель ООП		Ростовцев В.В.
Преподаватель		Скороспешкин М.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)-3.8	готовностью осуществлять поиск и оценку возможности внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования) для управления горно-буровыми технологиями	Р9	ПСК(У)-3.8.В1	Методиками измерения приборами различных систем; навыками обработки измерительной информации; навыками анализа качества используемой информации в геологической разведке; современными методиками оптимизации технологических параметров процесса бурения
			ПСК(У)-3.8.У1	монтировать аппаратуру, анализировать и корректировать параметры технологических процессов при ведении буровых работ с использованием контрольно-измерительных комплексов; проводить анализ диаграмм записи технологических параметров бурения, производить оценку полученной информации
			ПСК(У)-3.8.31	Основные законы электротехники; принцип действия измерительных приборов, электромагнитных устройств и полупроводниковых приборов; элементы аппаратуры и средств автоматики; буровую контрольно-измерительную аппаратуру; перспективы внедрения компьютеризированных систем в процессе бурения скважин

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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	
РД 1	Применять знания по буровой контрольно-измерительной аппаратуре для повышения эффективности бурения скважин	ПСК(У)-3.8
РД 2	Выполнять моделирование производственных процессов бурения скважин с помощью компьютеризированных систем	ПСК(У)-3.8

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. Введение. Основы теории автоматического управления. Определение системы автоматического управления (САУ), классификация и состав. Принципы регулирования по отклонению и возмущению, режимы работы систем и требования, предъявляемые к ним. Математический аппарат описания САУ. Понятие устойчивости САУ и понятие качества САУ.	РД1 РД2	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	25
Раздел (модуль) 2. Описание методов и средств измерения технологических параметров: давления, температуры, уровня, расхода. Классификация методов измерения технологических параметров и описание приборов для их измерения.	РД1 РД2	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	25
Раздел (модуль) 3. Классификация, состав и характеристики исполнительных устройств и исполнительных механизмов. Промышленные исполнительные устройства.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Определение АСУ ТП, состав и функции АСУ ТП. Классификация АСУ ТП. Типовая структура АСУ ТП в нефтегазовой отрасли. Алгоритмическое и техническое обеспечение АСУ ТП. Технические характеристики и функциональные возможности промышленных микропроцессорных контроллеров.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	11

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы теории автоматического управления.

В разделе дается определение системы автоматического управления, ее классификация и состав. Объясняются принципы регулирования по отклонению и возмущению, режимы работы систем и требования, предъявляемые к ним. Описывается математический аппарат, применяемый для описания систем автоматического управления. Дается понятие устойчивости систем автоматического управления и понятие качества систем автоматического управления.

Темы лекций:

1. Введение. Состав и классификация САУ. Математический аппарат описания САУ.
2. Принципы регулирования по отклонению и возмущению. Законы регулирования.
3. Устойчивость и качество САУ.

Темы лабораторных работ:

1. Передаточные Функции САУ.
2. Способы соединения звеньев САУ.
3. Критерии устойчивости САУ (корневой, Найквиста, Гурвица, Михайлова).
4. Система автоматического регулирования на базе контроллера КРОСС.

Раздел 2. Средства измерения технологических параметров.

В разделе приводится описание методов и средств измерения технологических параметров: давления, температуры, уровня, расхода. Приводится классификация методов измерения технологических параметров и описание приборов для их измерения.

Темы лекций:

1. Средства измерения давления.
2. Средства измерения уровня и расхода.
3. Средства измерения температуры.

Темы лабораторных работ:

1. Выбор средств измерения давления.
2. Выбор средств измерения уровня и расхода.
3. Выбор средств измерения температуры.

Раздел 3. Промышленные исполнительные устройства.

В разделе дается классификация исполнительных устройств, Состав и характеристики исполнительных устройств. Классификация исполнительных механизмов. Промышленные исполнительные устройства.

Темы лекций:

1. Промышленные исполнительные устройства.

Темы лабораторных работ:

1. Выбор и составление заказной спецификации промышленных исполнительных устройств.

Раздел 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Определение АСУ ТП, состав и функции АСУ ТП. Классификация АСУ ТП. Типовая

структура АСУ ТП в нефтегазовой отрасли. Алгоритмическое обеспечение. Техническое обеспечение. Технические характеристики и функциональные возможности промышленных микропроцессорных контроллеров.

Темы лекций:

1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

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;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Храменков, В. Г. Автоматизация производственных процессов : учебник [Электронный ресурс] / В. Г. Храменков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.13 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011.
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m29.pdf>
2. Скороспешкин, В. Н. Технические средства систем автоматики и управления : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Скороспешкин, М. В. Скороспешкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра автоматики и компьютерных систем (АИКС). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.5 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013.
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m292.pdf>
3. Коновалов, Б. И.. Теория автоматического управления : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М.. — 5-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 220 с.
Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/145842>

Дополнительная литература (указывается по необходимости)

1. Зайцев А.П. Теория автоматического управления: учебное пособие / А. П. Зайцев; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – 155 с.
2. Андреев Е.Б., Ключников А.И., Кротов А.В., Попадько В.Е. Автоматизация технологических процессов добычи и подготовки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2008. – 399 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Конспект лекций по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления». Доступ:
<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/s/SMAX/Ucheba/Tab/LekciiTSAU.doc>
2. Презентация средств измерения давления. Доступ:
<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/s/SMAX/Ucheba/Tab/Davlenie.ppt1>.
3. Презентация средств измерения температуры. Доступ:
<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/s/SMAX/Ucheba/Tab/Temperatura.ppt>
4. Презентация вторичных приборов. Доступ:
<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/s/SMAX/Ucheba/Tab/VtorichnPribor.ppt>;
5. www.dobi.oglib.ru – электронная библиотека «Нефть и газ»;
6. www.nglib.ru – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;
7. www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;
8. www.rsl.ru – российская государственная библиотека;
9. www.nlr.ru – российская национальная библиотека.
10. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань»

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Document Foundation LibreOffice; Cisco Webex Meetings, Zoom, Acrobat Reader DC, AkelPad, Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, Office 2016 Standard Russian Academic, PDF-XChange Viewer, Visual C++ Redistributable Package, WinDjView, Zip

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, Проспект Ленина, д.2, учебный корпус №10, учебная аудитория 113а.	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Лаб. комплекс д/изучения САР температуры - 1 шт.; Стенд с процес. С 167CR - 1 шт.; Лаб. комплекс д/изучения вторичных приборов - 1 шт.; Лаб. комплекс д/изучения пром. микропроцессорных контроллеров и программных пакетов - 1 шт.; Специализированный учебно-научный комплекс АСУ ТП - 1 шт.; Лабораторный комплекс "Элемер-АИР-30" - 1 шт.; Учебный комплект на базе промыш. микропроцессорного контроллера Simatic S7--400 - 1 шт.; Учебный комплект на базе промыш. микропроцессорного контроллера Simatic S7--300 - 1 шт.; Лаб. комплекс д/изучения измерительных преобразователей - 1 шт.; Учеб.стенд лаб.ЛСАУ - 1 шт.; Стенд с процес. INTEL-186 - 4 шт.; Компьютер - 15 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового	Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.

	проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 107	
--	--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки / профиль Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент		Скороспешкин М. В.

Программа одобрена на заседании кафедры Бурения скважин (протокол от «22» декабря 2016 г. № 19.

И. о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД
на правах кафедры, д.г.-м.н.,



Мельник И.А.

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания каф. БС № 24 от 31.05.2017
2018/2019 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2018 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. 5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОНД ИШПР № 22 от 25.06.2018 г.
2019/2020 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2019 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОНД ИШПР № 15 от 24.06.2019 г. № 15 (продолжение) от 25.06.2019 г.
2020 / 2021 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2020 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОНД ИШПР №25 от 26.06.2020