

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра разработки и  
эксплуатации нефтяных и  
газовых месторождений  
(РЭНиГМ\_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра разработки и  
эксплуатации нефтяных и газовых  
месторождений (РЭНиГМ\_ИНГ)**

наименование кафедры

**Н.Г. Квеско**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ  
ДОБЫЧИ И СБОРА СКВАЖИННОЙ  
ПРОДУКЦИИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Автоматизация процессов добычи и сбора  
скважинной продукции

Направление подготовки / 23.04.03 Эксплуатация транспортно-  
специальность технологических машини комплексов  
программа подготовки 23 04 03 05

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машины комплексов программа подготовки 23.04.03.05 Управление  
разработкой нефтяных месторождений

Программу  
составили \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является знакомство студентов с основными принципами построения современных систем автоматизации и их отдельными компонентами, такими как датчики, измерительные преобразователи, средства измерения основных технологических параметров и параметров качества технологических сред, исполнительные устройства, микропроцессорные средства автоматизации, промышленные сети, и информационного обмена внутри таких систем

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Дать студенту основу знаний по

- основным видам и методам измерений, основные погрешности;
- методам и средствам измерения основных технологических параметров (температуры, давления, уровня, расхода) и физико-химических свойств (плотность, вязкость, влагосодержание), используемые для контроля технологических процессов добычи, подготовки, транспорта и распределения углеводородов;
- общим принципам построения систем автоматизации, назначение и принцип действия их отдельных компонентов (датчиков, измерительных преобразователей и приборов, исполнительных механизмов, контроллеров), способы преобразования информации в автоматических системах и взаимодействия этих компонентов;
- основным понятиям теории автоматического управления, основные законы регулирования и типы регуляторов, показатели качества систем автоматического регулирования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ДПК-6: способностью разрабатывать планы и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности</b>	
---	--

Уровень 1	виды инновационных проектов, технологических рисков
Уровень 1	рассчитывать технологические риски при автоматизации н/г процессов

Уровень 1	– способностью перерабатывать полученную информацию
<b>ДПК-7:способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента и отраслевого маркетинга при управлении организацией</b>	
Уровень 1	основные понятия и категории производственного менеджмента и отраслевого маркетинга
Уровень 1	применять технологии маркетинга и менеджмента в условиях автоматизации н/г процессов
<b>ДПК-11:способностью анализировать и обобщать экспериментальные данные о работе технологического оборудования нефтегазового комплекса</b>	
Уровень 1	условия применения электронных приборов, применяемых при работе н/г оборудования
Уровень 1	снимать показания датчиков работы технологического н/г оборудования
Уровень 1	способностью анализировать и обобщать экспериментальные данные о работе технологического оборудования н/г еомплекса
<b>ОК-1:способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</b>	
Уровень 1	виды автоматизированных систем
Уровень 1	анализировать возможности монтажа систем автоматизации в конкретных условиях
Уровень 1	способностью сопоставлять результаты работы установленных автоматизированных систем в конкретных условиях работы оборудования
<b>ОПК-1:способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</b>	
Уровень 1	цели и задачи установки автоматизированных систем н/г производства
Уровень 1	выбирать и создавать критерии оценки работы технологического оборудования
Уровень 1	способностью оценивать результаты работы н/г оборудования
<b>ОПК-2:способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>	
Уровень 1	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
Уровень 1	работать с компьютером как средством управления информацией
Уровень 1	способностью перерабатывать полученную информацию
<b>ПК-17:способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты</b>	
Уровень 1	процессный подход в практической деятельности
Уровень 1	– сочетать теорию и практику
Уровень 1	способностью применять процессный подход в практической деятельности
<b>ПК-18:способностью вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования</b>	

Уровень 1	технологический регламент
Уровень 1	выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом
Уровень 1	практическими навыками для выполнения технического регламента
<b>ПК-19: способностью разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности</b>	
Уровень 1	технические характеристики технологического оборудования
Уровень 1	осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин
Уровень 1	способностью оценивать техническое состояние технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Измерения и контроль в технологических процессах нефтегазового производства

Современные проблемы и направления развития машин и механизмов в нефтегазовой отрасли

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях

Интенсификация притока при освоении и эксплуатации нефтяных и газовых скважин

Проектирование разработки нефтяных месторождений. Трудноизвлекаемые запасы.

Современные методы предупреждения и ликвидации флюидопроявлений

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,28 (10)	0,28 (10)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	1	2	0	3	ДПК-11 ДПК-6 ДПК-7 ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ПК-17 ПК-18 ПК-19
2	Особенности процесса управления промышленным объектом	2	2	0	3	ДПК-11 ДПК-6 ДПК-7 ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ПК-17 ПК-18 ПК-19
3	Общие сведения о технических измерениях. Средства измерений, их классификация	2	2	0	3	ДПК-11 ДПК-6 ДПК-7 ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ПК-17 ПК-18 ПК-19
4	Общие сведения об АСУТП	1	2	0	3	ДПК-11 ДПК-6 ДПК-7 ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ПК-17 ПК-18 ПК-19
5	Измерение физико-химических свойств технологических сред. Контроль состава газовых смесей	1	2	0	3	ДПК-11 ДПК-6 ДПК-7 ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ПК-17 ПК-18 ПК-19

6	Измерение температуры, давления, расхода, уровня	1	0	0	3	ДПК-11 ДПК-6 ДПК-7 ОК-1 ОПК-1 ОПК-2 ПК-17 ПК-18 ПК-19
Всего		8	10	0	18	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Предмет курса. Общие сведения об автоматизации	1	0	0
2	2	Особенности процесса управления промышленным объектом	2	0	0
3	3	Измеряемые величины, виды измерений, методы измерений, средства измерений, их классификация, основные метрологические характеристики средств измерений, погрешности измерений, погрешности средств измерений, государственная система приборов и средств автоматизации, измерительные схемы, метрологическое обеспечение технических измерений	2	0	0
4	4	Функции АСУТП. Структура АСУТП. Средства получения, преобразования и передачи информации. Управляющие вычислительные машины и комплексы.	1	0	0



5	5	Измерение плотности, измерение вязкости, измерение влажности нефти, измерение влажности газов, общие сведения о контроле состава газовых смесей, классификация газоанализаторов, термохимические газоанализаторы, оптические газоанализаторы, хроматографы	1	0	0
---	---	--	---	---	---

6	6	<p>Общие сведения об измерении температуры, термометры расширения, манометрические термометры, термометры сопротивления, термоэлектрические термометры, общие сведения об измерении давления, деформационные манометры, тензорезисторные преобразователи давления, пьезоэлектрические преобразователи давления, емкостные преобразователи давления, резонансные преобразователи давления, общие сведения об измерении расхода, основные характеристики расходомеров, объемные счетчики, расходомеры переменного перепада давления, турбинные расходомеры, ультразвуковые расходомеры, электромагнитные расходомеры, вихревые расходомеры, кориолисовы расходомеры, общие сведения об измерении уровня. Переносные уровнемеры, визуальные уровнемеры, поплавковые и буйковые уровнемеры, гидростатические уровнемеры, емкостные уровнемеры, акустические (ультразвуковые) уровнемеры, радарные и радарные волноводные уровнемеры</p>	1	0	0
---	---	---	---	---	---

Всего		0	0	0
-------	--	---	---	---

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общие сведения об автоматизации. Этапы развития систем автоматизации. Задачи и архитектура систем управления промышленными объектами.	2	0	0
2	2	Особенности процесса управления промышленным объектом	2	0	0
3	3	Измеряемые величины, виды измерений, методы измерений, средства измерений, их классификация, основные метрологические характеристики средств измерений, погрешности измерений, погрешности средств измерений, государственная система приборов и средств автоматизации, измерительные схемы, метрологическое обеспечение технических измерений	2	0	0
4	4	Функции АСУТП. Структура АСУТП. Средства получения, преобразования и передачи информации. Управляющие вычислительные машины и комплексы.	2	0	0

5	5	Измерение плотности, измерение вязкости, измерение влажности нефти, измерение влажности газов, общие сведения о контроле состава газовых смесей, классификация газоанализаторов, термохимические газоанализаторы, оптические газоанализаторы, хроматографы	2	0	0
---	---	--	---	---	---

6	6	<p>Общие сведения об измерении температуры, термометры расширения, манометрические термометры, термометры сопротивления, термоэлектрические термометры, общие сведения об измерении давления, деформационные манометры, тензорезисторные преобразователи давления, пьезоэлектрические преобразователи давления, емкостные преобразователи давления, резонансные преобразователи давления, общие сведения об измерении расхода, основные характеристики расходомеров, объемные счетчики, расходомеры переменного перепада давления, турбинные расходомеры, ультразвуковые расходомеры, электромагнитные расходомеры, вихревые расходомеры, кориолисовые расходомеры, общие сведения об измерении уровня. Переносные уровнемеры, визуальные уровнемеры, поплавковые и буйковые уровнемеры, гидростатические уровнемеры, емкостные уровнемеры, акустические (ультразвуковые) уровнемеры, радарные и радарные волноводные уровнемеры</p>	0	0	0
Всего			10	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие по курс. проектированию для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Касаткин А. Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии	Москва: ООО «ИД Альянс», 2009
Л1.2	Ахметов С. А., Сериков Т. П., Кузеев И. Р., Баязитов М. И., Ахметов С. А.	Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Недра, 2006
Л1.3	Романков П. Г., Фролов В. Ф., Флисюк О. М.	Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Химическая технология"	Санкт-Петербург: Химиздат, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Скобло А. И., Трегубова И. А., Молоканов Ю. К.	Процессы и аппараты нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: учебник	Москва: Химия, 1982
Л2.2	Котов К. И., Шершевер М. А.	Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника: учеб. пособие для учащихся средних специальных заведений по спец. 1102 "Доменное производство" и 1103 "Производство стали и ферросплавов"	Москва: Металлургия, 1989
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие по курс. проектированию для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие для лаб. работ студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012

**7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	1. Электронная библиотека	elibrary.ru
----	---------------------------	-------------

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются:

- контактная работа с преподавателем (лекции и практические занятия);
- самостоятельная работа студентов.

Лекционный материал позволяет сформировать общепрофессиональные и профессиональные компетенции, необходимые для реализации при научных исследованиях и практической работе выпускников на предприятиях нефтегазодобывающей отрасли.

Самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучение теоретического материала к практическим работам;
- подготовка ответов на контрольные вопросы.

Организация самостоятельной работы производится в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	- Microsoft® Windows.
9.1.2	- Microsoft® Office.
9.1.3	- Adobe Acrobat

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.2	2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
9.2.3	3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
9.2.4	4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
9.2.6	6. Российские научные журналы на платформе eLibrary.ru;
9.2.7	7. Справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации «Техэксперт»;



9.2.8	8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».
9.2.9	

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа  
 Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для проведения практических занятий

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета