




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП 21.03.01
Нефтегазовое дело

 Никитина А.В.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 23 » июня 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Нефтегазового дела и нефтехимии
(название кафедры)

 Гульков А.Н.

(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 23 » июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта»

Форма подготовки: очная/заочная

Курс «4», семестр- «8»
лекции – «18» час.
практические занятия – «18» час.
лабораторные работы – «-» час.
в том числе с использованием МАО – лекц. «6»/практ. «6»./лаб. «-» час.
всего часов аудиторной нагрузки - «36» час.
в том числе с использованием МАО – «12» час.
самостоятельная работа – «108» час.
в том числе на подготовку к экзамену – «-» час.
контрольные работы (количество) – « »
курсовая работа / курсовой проект «-/-» семестр
зачет - «8» семестр
экзамен - «-» семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 г. № 235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии 20.06.2017 г., протокол № 13 .

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Гульков А.Н.
Составитель: доцент, к.т.н. Тюрин А.Н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (А.Н. Гульков)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (А.Н. Гульков)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 21.03.01 «Oil and Gas business»

Study profile “Operation and maintenance of facilities of transportation and storage of oil, gas and refined products”

Course title: Fundamentals of automation of technological processes of the oil and gas production

Basic (variable) part of Block 1, 3 credits

Instructor: Tyurin Alexander

At the beginning of the course a student should be able to:

to take initiative and make responsible decisions, aware of the responsibility for the results of their professional activity (GC-3);

to perceive and creatively use the achievements of science and technology in the professional sphere, in accordance with the needs of regional and global labor market (GC-4);

to use modern methods and technologies (including information) in professional activities (GC-5);

to search, store, process and analyze information from various sources and databases, to represent it in the required format using the information, computer and network technology (GPC-1).

Learning outcomes:

The ability to use the basic laws of natural sciences in professional activities, apply methods of mathematical analysis and modeling, theoretical and experimental research (GPC-2);

Ability to apply the process approach in practice, to combine theory and practice(PC-1);

The ability to assess risks and identify measures to ensure the safety of technological processes in oil and gas production (PC-4);

The ability to exercise operational control over the technical condition of the technological equipment used in the construction, repair, renovation and restoration of oil and gas wells, oil and gas gathering and preparation of well production, transport and storage of hydrocarbons (PC-9);

Ability to plan and carry out the necessary experiments, process, including the use of software applications, interpret the results and draw conclusions (PC-24).

Course description: to develop students' knowledge of modern means of control and automation of processes of oil and gas production, as well as practical skills in computer simulation of automatic control systems.

Main course literature:

1. Hramenkov, V.G. Avtomatizaciya upravleniya tekhnologicheskimi processami bureniya neftegazovyh skvazhin [Automation of process control of drilling oil and gas wells; Tomsk, TPU, 2012. 416 p.] (rus)
2. Skhirtladze, A.G. Avtomatizaciya tekhnologicheskikh processov i proizvodstv [Automation of technological processes and production, Penza, PenzGTU, 2015. 442 p.] (rus)

3. Raschyot sistem avtomaticheskogo regulirovaniya dlya staticheskikh ob"ektov s zapazdyvaniem [Calculation of automatic control systems for static objects with delay; guidelines, Lipetsk, LGTU, 2013, 21 p.] (rus)

Form of final control: *pass-fail exam.*

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

Учебная дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» реализуется в рамках направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта».

Дисциплина входит в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и является дисциплиной по выбору. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 18 часов практических работ, 108 часов самостоятельной работы. Форма контроля – зачет, 4 курс, 8 семестр.

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», «Магистральные трубопроводы».

Цель дисциплины - формирование у студентов знаний современных средств контроля и автоматизации процессов нефтегазового производства, а также практических навыков компьютерного моделирования систем автоматического регулирования.

Задачи дисциплины:

1. Формирование у студента четких и целостных представлений о математических моделях типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования. Что выражается в умении разрабатывать простейшие модели САР при известной передаточной функции объекта регулирования (управления), оценивать динамические и статические характеристики САР, умение оптимизировать работу САР исходя из технологических требований объекта регулирования.
2. Формирование у студента целостных представлений о показателях качества процессов автоматического регулирования, статических и динамических характеристиках процессов регулирования, а также их влияние на технологические процессы.
3. Формирование у студента целостных представлений о методах обеспечения безопасности технологических процессов с применением автоматических устройств, реализованных в конкретных устройствах релейной и цифровой автоматики.
4. Формирование у студента целостных представлений о методах измерения рабочих параметров технологического оборудования, знаний конкретных технических устройств, обеспечивающих автоматический контроль работоспособности оборудования и предупреждения аварийных ситуаций.

5. Формирование у студента четких представлений о методах компьютерного моделирования, методике визуального блочного имитационного моделирования Simulink матричной системы MATLAB.

Для успешного изучения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);

способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4: Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	Знает	Математические модели, описывающие САР (системы автоматического регулирования). Показатели качества систем автоматического регулирования.
	Умеет	Создавать простейшие математические модели САР (систем автоматического регулирования). Оценивать качество процессов регулирования. Выполнять базовую настройку виртуальных САР лабораторных стендов под требования технологических процессов. Реализовывать полученные теоретические результаты в практической настройке лабораторного оборудования.
	Владеет	Методами компьютерного моделирования САР (систем автоматического регулирования). Методами оценки качества САР базовыми навыками настройки автоматических регуляторов
ПК-9: Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием	Знает	Основные методы измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования
	Умеет	Обоснованно выбирать технические и

технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья		технологические решения по измерению и контролю параметров технологического оборудования интегрированных в единую САР (систему автоматического регулирования) технологическими процессами
	Владеет	Навыками обоснованного выбора технических и технологических решений по измерению и контролю параметров технологического оборудования
ПК-14: Способность проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Основные методы неразрушающего автоматического контроля фактического состояния оборудования
	Умеет	Интерпретировать технологические схемы систем автоматического регулирования, обеспечивающих автоматический неразрушающий контроль технического состояния оборудования
	Владеет	Навыком интерпретации схем САР (систем автоматического регулирования).
ПК-26: Способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.	Знает	Методику компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства
	Умеет	Создавать диаграммы моделей, производить их настройку и запуск на исполнение, выполнять оценку результатов моделирования
	Владеет	Навыками компьютерного моделирования в пакете Simulink матричной системы MATLAB.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: анализ конкретных ситуаций; лекция-визуализация; семинар - круглый стол.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(18/8)

Тема 1. Элементы теории автоматического управления и регулирования (2 /1 час.)

Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования. Математическое описание систем автоматического регулирования. Виды и классификация САР, сравнение преимуществ и недостатков. Устойчивость систем автоматического регулирования. Показатели качества систем автоматического регулирования.

Тема 2. Электрические датчики механических величин. (2 /1 час.)

Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Индукционные датчики. Вихретоковые датчики. Пьезоэлектрические датчики. Тензометрические датчики (тензорезисторы).

Тема 3. Измерение и контроль температуры. (2 /1час.)

Понятие температуры. Температурные шкалы. Классификация средств измерения температуры. Манометрические термометры. Измерение температуры термометром сопротивления (терморезистором). Измерение температуры термоэлектрическими термометрами (термопарами). Системы автоматического управления температурой.

Тема 4. Измерение и контроль уровня. (2 /1 час.)

Общие сведения об измерении уровня. Классификация средств измерения уровня. Уровнемеры непрерывного действия. Сигнализаторы уровня. Системы управления уровнем резервуара.

Тема 5. Измерение и контроль давления. (2/ 1час.)

Общие сведения об измерении давления. Классификация СИ давления. Жидкостные манометры. Деформационные манометры. Грузопоршневые манометры. Измерительные преобразователи давления. Особенности

эксплуатации и монтажа СИ давления. Системы автоматического управления и контроля давления.

Тема 6. Измерение и контроль расхода. (2 /1 час.)

Общие сведения об измерении расхода. Классификация СИ расхода. Объемные счетчики. Турбинные (скоростные) расходомеры и счетчики. Расходомеры переменного перепада давления (дроссельные). Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры). Электромагнитные (индукционные) расходомеры. Тепловые расходомеры. Ультразвуковые расходомер. Расходомеры Кориолиса. Вихретоковые расходомеры. Системы автоматического контроля и управления расходом.

Тема 7. Измерение и контроль вибрации и частоты вращения механизмов. Измерение физико-химических свойств и состава жидкости и газов. (2 /1 час.)

Общие сведения об измерении вибрации. Датчики виброперемещения (вибросмещения). Датчики виброскорости. Датчики виброускорения. Системы измерения и анализа вибрации. Измерение частоты вращения.

Контроль состава газа. Измерение плотности жидкостей и газов. Измерение вязкости. Измерение влажности.

Тема 8. Релейные элементы. (2 /0,5 час.)

Понятие релейного элемента. Виды реле. Электромагнитные реле постоянного и переменного тока. Их характеристики. Магнитоуправляемые контакты (герконы). Путевые переключающие устройства. Реле времени. Электромагнитные контакторы и магнитные пускатели. Типовые релейные схемы.

Тема 9. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации.

Передача информации в системах телемеханики. Преобразование сообщений для передачи по каналам связи. Кодирование сообщений.

Логические функции и логические элементы. Аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование. Основные элементы цифровых устройств.

Микропроцессоры, микропроцессорные системы, программируемые логические контроллеры. Способы передачи цифровой информации.

Структура и виды современных АСУ ТП. Промышленные сети передачи данных.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 /12 час.)

Занятие 1. Системы автоматического регулирования. (2 /2 час.)

1. Принципы работы систем автоматического регулирования.
2. Принцип обратной связи.
3. Замкнуты и разомкнутые системы.
4. Системы, действующие по возмущения и по отклонению.
5. Комбинированные системы.

Занятие 2. Условные обозначение САР. (2 /2 час.)

1. Изучение нормативной документации по стандартам условных обозначений в системах автоматического регулирования.
2. ГОСТ 21.208-2013. Автоматизация технологических процессов. Обозначение условные приборов и средств автоматизации в схемах.
3. РД-35-240.00-КТН-207-08 Автоматизация и телемеханизация магистральных нефтепроводов. Основные положения.

Занятие 3. Схемы автоматического регулирования температуры в нефтегазовой отрасли. (2 /2 час.)

1. Исследование типовых систем регулирования и контроля температуры, используемых в процессах нефтегазовой отрасли.
2. Устройство манометрических термометров.
3. Измерение температуры термоэлектрическими термометрами (термопарами).
4. Измерение температуры термометрами сопротивления (терморезисторами).

Занятие 4. Схемы автоматического регулирования уровня в резервуаре. (2 /2 час.)

1. Исследование типовых систем регулирования и контроля уровня резервуарных парков.

2. SAAB ROSEMOUNT Tank Radar - безконтактная измерительная система уровня поверхности резервуаров.

Занятие 5. Схемы автоматического регулирования и контроля давления. (2 /1 час.).

1. Исследование типовых систем регулирования и контроля давления в емкостях и трубопроводах.
2. Устройство жидкостных, деформационных, грузопоршневых манометров.
3. Устройство и принцип действия измерительных преобразователей давления.

Занятие 6. Схемы автоматического регулирования и измерения расхода. (2 /1час.).

1. Исследование типовых систем регулирования и измерения расхода.
2. СИКН – система измерений количества и показателей качества нефти/нефтепродуктов.

Занятие 7. Схемы автоматического (непрерывного) контроля состояния механизмов. (2 /1час.).

1. Исследование типовых систем измерения и контроля вибрации и частоты вращения механизмов.
2. Агрегатные защиты основных технологических комплексов НПС.

Занятие 8. Семинар. Заслушивание и обсуждение презентаций по индивидуальным темам самостоятельной работы(2 /1 час.).

1. Прослушивание презентаций.
2. Обсуждение. Ответы на вопросы.

Занятие 9. Семинар. (2 час.). Заслушивание и обсуждение презентаций по индивидуальным темам самостоятельной работы(2 час.).

1. Прослушивание презентаций.
2. Обсуждение. Ответы на вопросы.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства			
			текущий контроль		промежуточная аттестация	
1	Темы 1 - 9	ОПК-4	Знает	ПР-6 (лабораторная работа) УО-1 (собеседование),	Вопросы к зачету №№ 1 - 6	
			Умеет			
			Владеет			
		ПК-9	Знает			ПР-6 (лабораторная работа) УО-1 (собеседование)
			Умеет			
			Владеет			
2	Темы 2 - 9.	ПК-14	Знает	ПР-11 (разноуровневые задачи и задания) УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 10 - 23	
			Умеет			
			Владеет			
		ПК-9	Знает			ПР-11 (разноуровневые задачи и задания) УО-3 (доклад, сообщение)
			Умеет			
			Владеет			
3	Темы 1	ПК-26	Знает	ПР-6 (лабораторная работа) УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 7,8,9	
			Умеет			
			Владеет			

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Храменков, В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82866> — Загл. с экрана.
2. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств. [Электронный ресурс] / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Б. Моисеев, В.Г. Хомченко. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2015. — 442 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63096> — Загл. с экрана.
3. Расчёт систем автоматического регулирования для статических объектов с запаздыванием [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 21 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22922>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература

4. Гаврилов А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаврилов А.Н., Пятаков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.—

Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47452>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Гаврилов А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гаврилов А.Н., Пятаков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47451>.— ЭБС «IPRbooks»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://burneft.ru/> Специализированный журнал «Бурение & нефть»

<http://pipeline-science.ru> Специализированный журнал Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов».

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное на ноутбуке:

- Microsoft Office
- MatLAB

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «Актуальные проблемы мировой энергетики» рекомендуется рационально планировать и организовывать время, отведенное для самостоятельной работы, а также и во время практических, лекционных занятий.

Перед посещением и участием на практических работах рекомендуется ознакомиться с конспектом лекций, детально изучить рекомендованную литературу, подготовить вопросы для уточнения аспектов изучаемого раздела.

Для подготовки к зачету необходимо систематизировать изученный материал, в зависимости от акцентов и особенностей профильной подготовки.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях подготовленности аудиторий к проведению занятий по настоящей учебной дисциплине требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (доска, фломастеры, мел для доски) и компьютерные классы.

Аудиторное оборудование, в том числе специализированное компьютерное оборудование и программное обеспечение общего пользования, для аудиторных занятий по настоящей учебной дисциплине требуется в следующем составе:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория для проведения лекционных занятий	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Аудитория для проведения лабораторных работ (компьютерный класс) L354, E611	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500

	Мбит/сек.
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Требования к перечню и объему расходных материалов стандартные.

В учебном процессе для инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости применяются специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов
нефтегазового производства»**

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Профиль «Сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного
транспорта»**

Форма подготовки очная /заочная

**Владивосток
2015**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1.09/1.09-20.12	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение конспекта лекций. Подготовка вопросов для собеседования, для защиты материала лабораторной работы.	60 / 80 час.	Проверка лабораторной работы. Проведение собеседования.
2	1.09/1.09-20.12	Подготовка к практическим занятиям. Изучение конспекта лекций. Изучение нормативной документации.	30 / 30 час.	Проверка практических работ. Проведение собеседования.
3	10.10/10.10 - 25.12	Подготовка доклада по индивидуальной теме в виде презентации	14 / 30 час.	Доклад с презентацией
		Подготовка и сдача зачета	/ 4 час	
ИТОГО			108 / 124 час	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами.

Методические указания к выполнению видов самостоятельной работы

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике.

Презентация должна состоять из 10 – 15 слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала.

Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами. Порядок оценивания самостоятельной работы студентов приведен в таблице ниже.

Оценка	50–60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделана и/или не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
-------------------	------------------------	---------------------------------------	--	--

Список тем, по выбору студента.

1. Tank Radar - безконтактная измерительная система уровня поверхности резервуаров.
2. Система вибродиагностики для неразрушающего контроля и автоматизации нефтегазового оборудования.
3. Назначение и основные технические характеристики программируемых логических контроллеров (ПЛК), используемых в средствах автоматизации процессов нефтегазовой отрасли.
4. Программирование ПЛК. Краткая характеристика стандартных языков программирования ПЛК. Алгоритм выполнения программ.
5. SCADA-система. Основные сведения. Архитектура SCADA-систем.
6. Основные подсистемы SCADA-пакетов. Конфигурирование SCADA-систем. Встроенные языки программирования.
7. DCS-системы. Состав и особенности построения.
8. АСУТП цеха добычи нефти и газа (ЦДНГ) на базе технических средств фирмы Control Microsystem.
9. АСУТП центрального пункта сбора (ЦПС) на базе технических средств фирмы Schneider Electric.
10. АСУТП комплексного сборочного пункта (КСП) на базе технических средств Allen-Bradley.
11. АСУТП цеха поддержания пластового давления на (ЦППД) на базе технических средств фирмы Emerson.
12. Автоматизированные системы обеспечения газовой защиты объектов нефтегазовой отрасли.

В зависимости от выбранной тематики, доклад должен в себя включать: структуру описываемой системы; описание функционирования

системы (принципы действия датчиков, исполнительных устройств); основные задачи, решаемые системой; сравнительный анализ с аналогичными решениями по функционалу, эргономическим показателям.

Для подготовки доклада/презентации, студент может пользоваться открытыми источниками в Интернет, официальными вебсайтами компаний, внедряющих системы автоматизации. Периодическими изданиями. Наиболее информативные источники приведены в списке литературы данного РПУД.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «**Основы автоматизации технологических процессов**
нефтегазового производства»
Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Профиль «**сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного**
транспорта»
Форма подготовки очная/заочная

Владивосток
2015

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4: Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией</p>	Знает	Математические модели, описывающие САР (системы автоматического регулирования). Показатели качества систем автоматического регулирования.
	Умеет	Создавать простейшие математические модели САР (систем автоматического регулирования). Оценивать качество процессов регулирования. Выполнять базовую настройку виртуальных САР лабораторных стендов под требования технологических процессов. Реализовывать полученные теоретические результаты в практической настройке лабораторного оборудования.
	Владеет	Методами компьютерного моделирования САР (систем автоматического регулирования). Методами оценки качества САР базовыми навыками настройки автоматических регуляторов
<p>ПК-9: Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>	Знает	Основные методы измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования
	Умеет	Обоснованно выбирать технические и технологические решения по измерению и контролю параметров технологического оборудования интегрированных в единую САР (систему автоматического регулирования) технологическими процессами
	Владеет	Навыками обоснованного выбора технических и технологических решений по измерению и контролю параметров технологического оборудования
<p>ПК-14: Способность проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и</p>	Знает	Основные методы неразрушающего автоматического контроля фактического состояния оборудования
	Умеет	Интерпретировать технологические схемы систем автоматического регулирования, обеспечивающих автоматический неразрушающий контроль технического состояния оборудования
	Владеет	Навыком интерпретации схем САР (систем автоматического регулирования).

хранении углеводородного сырья		
ПК-26: Способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.	Знает	Методику компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства
	Умеет	Создавать диаграммы моделей, производить их настройку и запуск на исполнение, выполнять оценку результатов моделирования
	Владеет	Навыками компьютерного моделирования в пакете Simulink матричной системы MATLAB.

Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Темы 1 - 9	ОПК-4	Знает	ПР-6 (лабораторная работа) УО-1 (собеседование),	Вопросы к зачету №№ 1 - 6
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-9	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
2	Темы 2 - 9.	ПК-14	Знает	ПР-11 (разноуровневые задачи и задания) УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 10 - 23
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-9	Знает		
			Умеет		
			Владеет		
3	Темы 1	ПК-26	Знает	ПР-6 (лабораторная работа) УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 7,8,9
			Умеет		
			Владеет		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ОПК-4: Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией</p>	Знает	<p>Математические модели, описывающие САР (системы автоматического регулирования). Показатели качества систем автоматического регулирования.</p>	<p>Знания математических моделей типовых динамических звеньев систем автоматического регулирования</p>	<p>Способность перечислить основные типовые динамические звенья, составляющие математические модели систем автоматического регулирования. Представить математическую характеристику (функцию) для каждого динамического звена</p>
	Умеет	<p>Создавать простейшие математические модели САР (систем автоматического регулирования). Оценивать качество процессов регулирования. Выполнять базовую настройку виртуальных САР лабораторных стендов под требования технологических процессов. Реализовывать полученные теоретические результаты в практической настройке лабораторного оборудования.</p>	<p>Умение разрабатывать простейшие модели САР при известной передаточной функции объекта регулирования (управления)</p>	<p>Способность оценивать динамические и статические характеристики САР, умение оптимизировать работу САР исходя из технологических требований объекта регулирования</p>
	Владеет	<p>Методами компьютерного моделирования САР (систем</p>	<p>Владение базовыми инструментами</p>	<p>Способность работы в средах компьютерного моделирования</p>

		автоматического регулирования). Методами оценки качества САР базовыми навыками настройки автоматических регуляторов	ем среды компьютерного моделирования САР.	позволяющих давать качественную оценку САР, а также оптимизировать работу САР исходя из технологических требований объекта регулирования
ПК-9: Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает	Основные методы измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	Знание систем защит: газовой; агрегатной; общестанционной НПС (нефтеперекачивающей станции)	Способность систематизировано, с учетом актуальных нормативных требований, описать виды защит, применяемых на НПС (нефтеперекачивающих станциях)
	Умеет	Обоснованно выбирать технические и технологические решения по измерению и контролю параметров технологического оборудования интегрированных в единую САР (систему автоматического регулирования) технологическими процессами	Умение обоснованного выбора датчиков и средств измерения технологических параметров.	Способность обоснованного выбора, с использованием результатов математического моделирования оптимальных режимов работы автоматических регуляторов, в зависимости от требований конкретных технологических процессов
	Владеет	Навыками обоснованного выбора технических и технологических решений по измерению и контролю параметров технологического оборудования	Владение навыками сравнительного анализа оборудования автоматики и обеспечения безопасности на объектах нефтегазовой отрасли	Способность выполнять сравнительный анализ и выбор конкретных устройств релейной и цифровой автоматики, а также методов обеспечения безопасности при работе во взрывоопасных средах.
ПК-14: Способность проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования,	Знает	Основные методы неразрушающего автоматического контроля фактического состояния оборудования	Знание основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического	Способность систематизировано описать используемые методы технических измерений и контроля технологических параметров оборудования,

используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья			го оборудования	используемые в нефтегазовой отрасли
	Умеет	Интерпретировать технологические схемы систем автоматического регулирования, обеспечивающих автоматический неразрушающий контроль технического состояния оборудования	Умение оценивать текущее состояние оборудования и технологических процессов, согласно показаниям систем контроля и измерения	Способность выполнять оценку режимов работы технологического оборудования, на основании данных систем контроля и измерения и в соответствии с требованиями нормативной документации
	Владеет	Навыком интерпретации схем САР (систем автоматического регулирования).	Умение оценивать текущее состояние оборудования и технологических процессов, а также прогнозировать дальнейшее развитие ситуации на основании данных диспетчерских систем	Способность адекватной оценки ситуации на объектах нефтегазовой отрасли, на основании данных систем мониторинга и контроля. Способность разработки различных сценариев развития ситуаций. Способность принятия решений по обеспечению устойчивого и безопасного режима работы технологического оборудования.
ПК-26: Способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.	Знает	Методику компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства	Знание методики и функционала сред компьютерного моделирования	Способность создать простую блочную имитационную модель системы управления технологическим процессом в программе Simulink матричной системы MATLAB.
	Умеет	Создавать диаграммы моделей, производить их настройку и запуск на исполнение, выполнять оценку результатов моделирования	Умение эффективного использования функционала программного продукта Simulink MATLAB, при разработке имитационных моделей систем автоматического управления процессами	Способность создавать имитационные модели процессов управления нефтегазового производства, оценивать результаты моделирования, оптимизировать работу компьютерной модели исходя из целей технологического процесса.

			нефтегазового производства	
	Владеет	Навыками компьютерного моделирования в пакете Simulink матричной системы MATLAB.	Умение эффективного использования функционала программного продукта Simulink MATLAB, при разработке и оптимизации имитационных моделей систем управления конкретными технологическим и процессами (управление уровнем в резервуаре, система газовой защиты насосного зала)	Способность создавать, оценивать и оптимизировать имитационные модели систем автоматического управления конкретными технологическими процессами при транспортировке и подготовке нефти и газа

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты лабораторной работы, практической работы, доклада) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- Степень усвоения теоретических знаний (собеседование);

Критерии оценки (устный опрос).

- ✓ 100-86 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
- ✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
- ✓ 75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- ✓ 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.
- Уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (защита практических и лабораторных работ);

Критерии оценки (письменный ответ)

- ✓ 100-86 баллов - Результаты практической/лабораторной работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной/практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе.
- ✓ 85-76 баллов - Результаты практической/лабораторной работы корректны, подтверждены соответствующими заданию расчетами и обоснованиями. Отчет по лабораторной/практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты подтверждаются наглядными схемами, графиками, с последовательным и аргументированным изложением хода выполнения работ. Имеются выводы по проделанной работе. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
- ✓ 75-61 баллов - Результаты практической/лабораторной работы корректны. Отчет по лабораторной/практической работе оформлен в электронном виде. Полученные результаты недостаточно аргументированы. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Выводы по проделанной работе показывают незнание исследуемых процессов.
- ✓ 60-50 баллов - Результаты практической/лабораторной работы некорректны. Отсутствует последовательное изложение хода выполнения работ. Вывода, а также используемые формулировки в изложении, обнаруживают незнание процессов изучаемой предметной области, отличаются неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

- Результаты самостоятельной работы (презентации).

Оценка	50–60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации

Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
-------------------	------------------------	---------------------------------------	--	--

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебного плана – зачет. Форма проведения – устная (устный опрос в форме собеседования). Для получения допуска к зачету, студенту необходимо успешно выполнить все практические и лабораторные задания, предусмотренные программой.

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»:

Критерии оценки (устный ответ)

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
60 - 100	«зачтено»	ответ показывает прочные знания современных средств автоматизации, применяемых на объектах нефтегазовой отрасли; отличается глубиной и полнотой раскрытия методов и технических средств автоматизации, применяемых в отрасли; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность процессов; делать выводы и обобщения; давать аргументированные ответы; приводить примеры конкретных систем автоматического регулирования с использованием условных обозначений; знания актуальной отраслевой нормативной документации в области разработки и эксплуатации систем автоматического регулирования.
менее 59	«не зачтено»	ответ, обнаруживающий незнание современных средств автоматизации, применяемых на объектах нефтегазовой отрасли; отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнание или

		<p>поверхностное знание основных вопросов теории автоматического регулирования; несформированными навыками чтения и объяснения технологических схем автоматического управления процессами; неумением давать аргументированные ответы; отсутствием логичности и последовательности.</p>
--	--	--

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Виды САР (систем автоматического регулирования) действующие по принципу отклонения, по принципу возмущения. Сравнительный анализ и оценка применения в нефтегазовой отрасли.
2. Основные структурные элементы САР (системы автоматического регулирования). Назначение. Характеристики.
3. Статические и динамические характеристики элементов САР.
4. Понятие устойчивости и показатели качества САР.
5. Типовые элементарные динамические звенья САР. Динамические характеристики выраженные уравнениями и временными характеристиками.
6. Расчета параметров настройки регулятора методом незатухающих колебаний (метод Циглера-Никольса).
7. Законы регулирования.
8. Влияние параметров настройки регулятора на показатели качества регулирования при различных законах регулирования.
9. Выбор типа автоматического регулятора и определение параметров его настройки.
10. Электрические датчики механических величин: индуктивные; емкостные; индукционные; вихретоковые; пьезоэлектрические; тензометрические.
11. Измерение температуры.
12. Измерение уровня. Уровнемеры и сигнализаторы уровня.
13. Измерение давления.
14. Измерение расхода.
15. Измерение вибрации и частоты вращения механизмов.
16. Измерение физико-химических свойств и состава жидкостей и газов.
17. Релейные элементы. Понятие релейных элементов и виды реле.
18. Системы телемеханики. Передача информации. Преобразование сообщений для передачи по каналам связи.
19. Цифровые устройства автоматики. Логические функции и логические элементы. Способы передачи цифровой информации.
20. Аналоговые каналы связи. Схемы подключения датчиков с аналоговым выходным сигналом к контроллеру с учетом требований безопасности для взрывоопасных зон. Барьеры безопасности.
21. Назначение и основные технические характеристики программируемых логических контроллеров (ПЛК).
22. Промышленные программируемые логические контроллеры (ПЛК).

23. SCADA – системы. Основные функции, архитектура, эксплуатационные характеристики.

24. Автоматизация НПС. Система откачки утечек.

25. Автоматизация НПС. Система автоматического управления приточно-вытяжной вентиляции насосного зала.

26. Автоматизация НПС. Система автоматического управления вентиляцией и охлаждением приводных двигателей МНА.

27. Автоматизация НПС. Система автоматического управления подпорной вентиляции приводных двигателей МНА.

28. Автоматизация НПС. Автоматическое управление ССВД (системой сглаживания волн давления).

29. Автоматизация НПС. Система автоматического управления резервуарным парком.

Оценочные средства для текущей аттестации

Перечень тематик для собеседования

1. Виды систем автоматического регулирования. Наиболее распространенные типы систем автоматического регулирования, используемые на объектах нефтегазовой отрасли.
2. Показатели качества систем автоматического регулирования.
3. Методики определения параметров автоматических регуляторов.
4. Системы контроля фактического состояние оборудования в нефтегазовой отрасли.
5. Система автоматического управления резервуарным парком. Структура. Описание функционирования.
6. Автоматизированная система газовой защиты машинного зала магистральных насосных агрегатов НПС. Структура. Описание функционирования.
7. Автоматизированная система сглаживания волн давления в магистральном нефтепроводе. Структура. Описание функционирования.
8. Автоматизированная система обнаружения утечек. Структура. Описание функционирования.
9. Релейная автоматика на объектах нефтегазовой отрасли.
10. МПСА (микропроцессорные системы автоматики) на объектах нефтегазовой отрасли.
11. Датчики измерения уровня в резервуаре.
12. Датчики измерения температуры.
13. Устройства измерения расхода нефти и газа.
14. Датчики измерения плотности (плотномеры).
15. Датчики давления.
16. Структура SCADA-системы на примере одного из производителей данных решений.