

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Направление и направленность (профиль)  
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (утв. приказом Минобрнауки России от 09.02.2018г. №96) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Гребенюк И.В., старший преподаватель, Кафедра транспортных процессов и технологий, Grebenyuk.IV@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. , протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000EA5590
Владелец	Кузнецов П.А.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» является формирование у студентов знаний современных средств контроля и автоматизации процессов нефтегазового производства, а также практических навыков компьютерного моделирования систем автоматического регулирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

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.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)				

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
<b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b>		
Воспитание уважения к истории и культуре России	Гражданственность	Гуманность

Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание нравственности, милосердия и сострадания	Высокие нравственные идеалы Единство народов России	Доброжелательность и открытость Любовь к родному языку
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Формирование культуры интеллектуального труда и научной этики	Коллективизм	Дисциплинированность Активная жизненная позиция
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать	Достоинство Коллективизм	Внимательность к деталям Индивидуальность

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» входит в структуру базовой части учебного плана направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
21.03.01 Нефтегазовое дело	ОФО	Б1.Б	4	3	55	36	18	0	1	0	53	3

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	

1	Элементы теории автоматического управления и регулирования		6	2	0	5	Собеседование, практические задания.
2	Электрические датчики механических величин		4	2	0	12	Собеседование, практические задания.
3	Измерение и контроль: температуры, уровня, давления, расхода		8	6	0	9	Собеседование, практические задания.
4	Измерение и контроль вибрации и частоты вращения механизмов. Измерение физико-химических свойств и состава жидкости и газов		8	4	0	9	Собеседование, практические задания.
5	Релейные элементы		4	2	0	9	Собеседование, практические задания.
6	Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации		6	2	0	9	Собеседование, практические задания.
<b>Итого по таблице</b>			<b>36</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

### *Тема 1 Элементы теории автоматического управления и регулирования.*

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

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

### *Тема 2 Электрические датчики механических величин.*

Содержание темы: Индуктивные датчики. Емкостные датчики. Индукционные датчики. Вихретоковые датчики. Пьезоэлектрические датчики. Тензометрические датчики (тензорезисторы).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторным работам.

### *Тема 3 Измерение и контроль: температуры, уровня, давления, расхода.*

Содержание темы: Понятие температуры. Температурные шкалы. Классификация средств измерения температуры. Манометрические термометры. Измерение температуры термометром сопротивления (терморезистором). Измерение температуры термоэлектрическими термометрами (термопарами). Системы автоматического управления температуры. Общие сведения об измерении уровня. Классификация средств измерения уровня. Уровнемеры непрерывного действия. Сигнализаторы уровня. Системы управления уровнем резервуара. 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. 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 расходомеры. Расходомеры Кориолиса. Вихретоковые расходомеры. Системы автоматического контроля и управления расходом.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

*Тема 4 Измерение и контроль вибрации и частоты вращения механизмов. Измерение физико-химических свойств и состава жидкости и газов.*

Содержание темы: 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.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

*Тема 5 Релейные элементы.*

Содержание темы: 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.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

*Тема 6 Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации.*

Содержание темы: 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.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают, как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

### **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Гладких, Т. Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / Т. Д. Гладких. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. -

152 с. - ISBN 978-5-9729-0926-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904163> (Дата обращения - 05.09.2025)

2. Гладких, Т. Д., Автоматизация технологических процессов в строительстве скважин : учебное пособие / Т. Д. Гладких. — Москва : Русайнс, 2021. — 106 с. — ISBN 978-5-4365-7125-6. — URL: <https://book.ru/book/940284> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст : электронный.

3. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1971876> (дата обращения: 01.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Гладких, Т. Д., Автоматизация технологических процессов в строительстве скважин : учебное пособие / Т. Д. Гладких. — Москва : Русайнс, 2022. — 106 с. — ISBN 978-5-4365-9713-3. — URL: <https://book.ru/book/944796> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст : электронный.

2. Горшкова, К. Л., Некоторые аспекты автоматизации температурного режима первичной подготовки и транспортировки потоков нефти : монография / К. Л. Горшкова, Т. В. Табачникова. — Москва : Русайнс, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-4365-4178-5. — URL: <https://book.ru/book/935224> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст : электронный.

3. Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов : учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 406 с. — ISBN 978-5-406-11335-6. — URL: <https://book.ru/book/948627> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст : электронный.

4. Шишмарёв, В. Ю., Основы автоматизации технологических процессов. Практикум : учебно-практическое пособие / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-406-11336-3. — URL: <https://book.ru/book/948628> (дата обращения: 09.09.2025). — Текст : электронный.

## **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" - Режим доступа: <https://znanium.com/>
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

Основное оборудование:

- Проектор
- Компьютер



- Экран настенный рулонный

Программное обеспечение:

- □ AutoCAD
- □ Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Направление и направленность (профиль)  
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)		

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

## 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : математических моделей, описывающих САР (системы автоматического регулирования), показателей качества систем автоматического регулирования	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД2	Знание : математических моделей, описывающих САР (системы автоматического регулирования), показателей качества систем автоматического регулирования	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД3	Знание : математических моделей, описывающих САР (системы автоматического регулирования), показателей качества систем автоматического регулирования	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД4	Знание : математических моделей, описывающих САР (системы автоматического регулирования), показателей качества систем автоматического регулирования	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Практическая работа	Зачет в письменной форме

	ического регулирования), показателей качества систем автоматического регулирования	енные системы автоматизации		
РД5	Знание : методики компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД6	Знание : методики компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД7	Знание : методики компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД8	Знание : методики компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД9	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД10	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД11	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.2. Электрические датчики механических величин	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД12	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.2. Электрические датчики механических величин	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД13	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.3. Измерение и контроль: температуры, уровня, давления, расхода	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД14	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.3. Измерение и контроль: температуры, уровня, давления, расхода	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД15	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.4. Измерение и контроль вибрации и частоты вращения механизмов. Измерение физико-химических свойств и состава жидкости и газов	Собеседование	Зачет в письменной форме

РД16	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.4. Измерение и контроль вибрации и частоты вращения механизмов. Измерение физико-химических свойств и состава жидкости и газов	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД17	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.5. Релейные элементы	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД18	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.5. Релейные элементы	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД19	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД20	Знание : основных методов измерения и контроля рабочих параметров технологического оборудования	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД21	Навык : интерпретации схем САР (систем автоматического регулирования)	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД22	Навык : интерпретации схем САР (систем автоматического регулирования)	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД23	Навык : интерпретации схем САР (систем автоматического регулирования)	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД24	Навык : интерпретации схем САР (систем автоматического регулирования)	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД25	Навык : компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД26	Навык : компьютерного моделирования процессов управления нефтегазового производства	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД27	Навык : осуществления обоснованного выбора технических и технологических решений при решении производственных задач	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Собеседование	Зачет в письменной форме

РД28	Навык : осуществления обоснованного выбора технических и технологических решений при решении производственных задач	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД29	Умение : обоснованно выбирать технические и технологические решения по измерению и контролю параметров технологического оборудования интегрированных в единую САР (систему автоматического регулирования) технологическими процессами	1.3. Измерение и контроль: температуры, уровня, давления, расхода	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД30	Умение : обоснованно выбирать технические и технологические решения по измерению и контролю параметров технологического оборудования интегрированных в единую САР (систему автоматического регулирования) технологическими процессами	1.3. Измерение и контроль: температуры, уровня, давления, расхода	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД31	Умение : обоснованно выбирать технические и технологические решения по измерению и контролю параметров технологического оборудования интегрированных в единую САР (систему автоматического регулирования) технологическими процессами	1.4. Измерение и контроль вибрации и частоты вращения механизмов. Измерение физико-химических свойств и состава жидкости и газов	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД32	Умение : обоснованно выбирать технические и технологические решения по измерению и контролю параметров технологического оборудования интегрированных в единую САР (систему автоматического регулирования) технологическими процессами	1.4. Измерение и контроль вибрации и частоты вращения механизмов. Измерение физико-химических свойств и состава жидкости и газов	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД33	Умение : создавать диаграммы моделей, производить их настройку и запуск на исполнение, выполнять оценку результатов моделирования	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД34	Умение : создавать диаграммы моделей, производить их настройку и запуск на исполнение, выполнять оценку результатов моделирования	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Практическая работа	Зачет в письменной форме

РД35	Умение : создавать простейшие математические модели САР (систем автоматического регулирования)	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД36	Умение : создавать простейшие математические модели САР (систем автоматического регулирования)	1.1. Элементы теории автоматического управления и регулирования	Практическая работа	Зачет в письменной форме
РД37	Умение : создавать простейшие математические модели САР (систем автоматического регулирования)	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Собеседование	Зачет в письменной форме
РД38	Умение : создавать простейшие математические модели САР (систем автоматического регулирования)	1.6. Системы телемеханики. Цифровые устройства автоматики. Современные системы автоматизации	Практическая работа	Зачет в письменной форме

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство						
	Устное собеседование	Доклад	Индивидуальное задание №1	Индивидуальное задание №2	Практическое занятие	Итоговый экзамен	Итого
Лекции	10						10
Практические занятия					40		40
Самостоятельная работа		10					10
Промежуточная аттестация			10	10		20	40
Итого							100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Собеседование – защита индивидуального задания

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.

#### *Краткие методические указания*

Собеседование проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике. Презентация должна состоять из 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.

Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

#### *Шкала оценки*

#### *Шкала оценки собеседование*

Оценка	Баллы	Описание
--------	-------	----------



отлично	10	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	7	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	5	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	3	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	1-2	Студент не отвечает на поставленный вопрос

### *Шкала оценки доклад и индивидуальное задание*

Оценка	Баллы	Описание
отлично	10	Студент демонстрирует систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
хорошо	7	Студент демонстрирует на среднем уровне знание учебного материала, усвоил основную литературу, рекомендованную программой
удовлетворительно	5	Студент демонстрирует базовые знания учебного материала, усвоил основную литературу, недостаточно раскрыта тема
плохо	3	Студент демонстрирует поверхностное знание учебного материала
неудовлетворительно	1-2	Тема не раскрыта

## **5.2 Примеры заданий для выполнения практических работ**

Занятие 1. Системы автоматического регулирования.

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.

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.

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.

1. Исследование типовых систем регулирования и контроля уровня резервуарных парков.
2. SAAB ROSEMOUNT Tank Radar - бесконтактная измерительная система уровня поверхности резервуаров.

Занятие 5. Схемы автоматического регулирования и контроля давления.

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.

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.

1. Исследование типовых систем измерения и контроля вибрации и частоты вращения механизмов.

2. Агрегатные защиты основных технологических комплексов НПС.

### *Краткие методические указания*

Для того, чтобы подготовиться к практическому занятию, сначала следует ознакомиться с соответствующим текстом учебника (лекции). Подготовка к практическому занятию начинается после изучения задания и подбора соответствующих литературы и нормативных источников. Работа с литературой может состоять из трёх этапов - чтение, конспектирование и заключительное обобщение сути изучаемой работы. Подготовка к практическим занятиям, подразумевает активное использование справочной литературы (энциклопедий, словарей, альбомов схем и др.) и периодических изданий. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимостью.

Выполненная работа должна быть оформлена в письменном виде и представлена в виде доклада на практическом занятии.

### *Шкала оценки*

№	Баллы по результатам итоговой оценки	Описание
отлично	40	Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении заданий
хорошо	36	Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении заданий
удовлетворительно	30	Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении заданий
плохо	24	Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении заданий
неудовлетворительно	0-16	Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении заданий.

## 5.3 Вопросы к зачету (письменная форма)

1. Что такое САР?
2. Какие существуют два основных принципа действия САР?
3. Что такое способность системы возвращаться к заданному установившемуся состоянию после приложения или снятия внешнего возмущения?
4. Какая характеристика элементов САР описывает зависимость объекта выходной величины от входной в установившемся режиме?
5. Как называется одно из типовых элементарных динамических звеньев САР, у которого выходная величина пропорциональна скорости изменения входной величины?
6. Каким методом можно рассчитать параметры настройки регулятора?
7. В чём заключается интегральный закон регулирования?
8. Какой элемент используется для улучшения показателей качества работы систем автоматики, который заключается в изменении параметров (коэффициента усиления, постоянных времени и др.) или структуры системы?
9. Какой регулятор применяют в объектах с малым запаздыванием или постоянной нагрузкой и которые могут быть рекомендованы для одноемкостных объектов без самовыравнивания?
10. Как называется вид резисторных датчиков, которые преобразуют перемещение первичного элемента в скачкообразное изменение сопротивления электрической цепи?
11. По какому принципу работают термометры расширения?
12. Как называются устройства, предназначенные для мониторинга наполнения ёмкостей с жидкими или сыпучими продуктами?
13. Как называется коммутационный аппарат, электромагнитный, слаботочный или иной элемент автоматических устройств, который при воздействии на него внешних

физических явлений скачкообразно принимает конечное число значений выходной величины?

14. Как называется комплекс технических средств для передачи на расстояние по каналам радиосвязи или проводным линиям связи команд от оператора или управляющей вычислительной машины к объектам управления, а также контрольной информации в обратном направлении?

15. Каких видов по способу функционирования могут быть цифровые устройства?

16. Как называется электронное логическое устройство для автоматического управления различным оборудованием или технологическими линиями?

17. Что такое SCADA?

18. Режим работы цифровых устройств, при котором сигналы на входах и выходах элементов меняются в процессе работы.

19. Какая система предназначена для снижения воздействия на магистральный нефтепровод волны давления, возникающей при пуске или остановке нефтепровода?

20. Какие параметры контролируются системой управления резервуарным парком?

#### *Краткие методические указания*

Зачет в письменной форме проводится как контроль знаний, которыми обладает студент, на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанный на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения материала проверяется посредством оценивания полноты ответа студента по разделам дисциплины в соответствии с контрольными вопросами.

#### *Шкала оценки*

№	Баллы	Описание
отлично	20	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	18	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	15	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	12	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	0-8	Студент не отвечает на поставленный вопрос