

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель основной  
образовательной программы



Денисова Я.В.  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

*«Б1.В.07 Измерения и контроль в технологических процессах нефтегазового производства»*

Уровень высшего образования

**МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки  
21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль  
Управление разработкой нефтегазовых месторождений

Квалификация  
магистр

Форма обучения  
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.07 Измерения и контроль в технологических процессах нефтегазового производства» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программу составил(и):

Е.В. Безверхая, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_



Я.В. Денисова, к.б.н., доцент \_\_\_\_\_



Рабочая программа дисциплины «Б1.В.07 Измерения и контроль в технологических процессах нефтегазового производства» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от «27» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Я.В. Денисова

## 1 Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - ознакомление магистрантов с современными методами и техническими средствами измерения и контроля основных параметров различных технологических процессов нефтегазового производства.

### **Задачи дисциплины:**

- 1) рассмотреть значение измерения и контроля основных параметров различных технологических процессов нефтегазового производства;
- 2) выявить современные методы измерения и контроля основных параметров различных технологических процессов нефтегазового производства;
- 3) выявить современные технические средства измерения и контроля основных параметров различных технологических процессов нефтегазового производства.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: Проблемы скважинной добычи нефти в сложных геологических условиях, Эксплуатация нефтяных и газовых скважин в осложненных условиях.

Постреквизиты дисциплины: преддипломная практика, а также для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1	Способен организовывать производственный процесс добычи углеводородного сырья, в т. ч. техническое обслуживание и ремонт, диагностическое обслуживание промыслового оборудования	ПК-1.1 использует методы обеспечения безопасной эксплуатации (в том числе экологической), хранения и обслуживания технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, созданию безопасных условий труда персонала ПК-1.2 Осуществляет организацию и контроль работы оборудования по добыче углеводородного сырья и анализирует динамику добычи углеводородного сырья ПК-1.3 Осуществляет оперативное управление добычей, организывает мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин
ПК-4	Способен	ПК-4.1 Разрабатывает оперативные планы

	руководить организацией и повышать эффективность процесса добычи углеводородного сырья	<p>проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов</p> <p>ПК-4.2 Анализирует и обобщает экспериментальные данные о работе технологического оборудования нефтегазового комплекса</p> <p>ПК-4.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению оптимальных параметров работы месторождения</p>
--	--	--

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	3	108
<b>Контактная работа:</b>	3	28
Лекции	3	8
Практические работы	3	16
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО): проведение текущих консультаций по подготовке к лекционным и практическим работам, ИРС	3	4
<b>Самостоятельная работа:</b>	3	80
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем, диагностических методик)	3	40
подготовка к практическим занятиям	3	32
подготовка к зачету	3	8

### 4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная			СР	
			Лекции	ПЗ	КонтТО		
1	Введение	3	2	2	4	20	Блиц-опрос
2	Системы контроля технологических параметров нефтегазового производства	3	2	4		22	Блиц-опрос, тестирование
3	Автоматизированные системы управления технологическими	3	2	6		18	Блиц-опрос, решение задач

	процессами нефтегазовых предприятий						
4	Системы производственной связи	3	2	4		20	Блиц-опрос, решение задач
	Форма итоговой аттестации	3					Зачет
	<b>Итого: 144</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	

### 4.3 Содержание разделов дисциплины

#### 1 Введение.

Цель, задачи, содержание дисциплины. Понятия о технологическом контроле, промышленной связи и автоматизированных системах управления на нефтегазовых предприятиях. Современное состояние вопроса и перспективы развития средств связи контроля и управления технологическими процессами.

#### 2 Системы контроля технологических параметров нефтегазового производства.

Функциональная и структурная схемы системы контроля технологических параметров, их взаимосвязь с АСУ ТП. Методы контроля параметров твердых, жидких и газообразных веществ. Организация технологического контроля на предприятии. Контроль количественных показателей продуктов нефтегазового производства. Контроль качественных показателей продуктов нефтегазового производства. Эффективность технологического контроля количественных и качественных показателей нефтегазового производства.

#### 3 Автоматизированные системы управления технологическими процессами нефтегазовых предприятий.

Основные положения, системные показатели и классификация АСУ ТП. Алгоритмизация технологического процесса, математическая модель, структура, состав математического обеспечения и его реализация. Системы логико-программного управления АСУ ТП. Системы организационно-технологического комплексного управления. Технические средства АСУ ТП. Принципы построения АСУ ТП нефтегазового производств. Технические средства автоматизированного управления транспортными процессами нефтегазового производства. Эффективность автоматизированного технологического комплекса «добыча - транспортировка - переработка» сырьевой продукции.

#### 4 Системы производственной связи.

Беспроводная передача данных через массив горных пород. Проводно-беспроводная связь диспетчера с абонентами, каналы и линии связи. Производственная радиосвязь на нефтегазовых предприятиях.

### 4.4 Темы и планы практических занятий

<b>№ п/ п</b>	<b>№ темы дисциплины</b>	<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Объем в часах</b>
1	1	Современное состояние вопроса и перспективы развития средств связи контроля и управления технологическими процессами	2
2	2	Изучение приборов измерения плотности жидкостей. Приборы для измерения температуры и давления.	2
3	2	Изучение фазового и компонентного состава веществ углеводородов с помощью приборов. Хроматографы.	2
3	3	Системы организационно-технологического комплексного управления. Технические средства АСУ ТП Изучение приборов для измерения расхода продуктов нефтегазового производства.	6
4	4	Производственная радиосвязь на нефтегазовых предприятиях	2
5	4	Беспроводная передача данных через массив горных пород	2
	<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>

## **5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения**

1. Приборы для измерения температуры и давления
2. Технические средства автоматизированного управления транспортными процессами нефтегазового производства.

## **6 Образовательные технологии**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела/темы</b>	<b>Виды учебных занятий</b>	<b>Образовательные технологии</b>
1	Введение Системы контроля технологических параметров нефтегазового производства Автоматизированные системы управления технологическими процессами нефтегазовых предприятий	Лекционные занятия	Вводная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
2	Системы производственной связи	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием

	Введение Системы контроля технологических параметров нефтегазового производства		компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Case-duty. Круглый стол
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
3	Автоматизированные системы управления технологическими процессами нефтегазовых предприятий Введение	Лекционные занятия	Проблемная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Ситуация- упражнение:
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
4	Системы контроля технологических параметров нефтегазового производства	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Ситуация- упражнение
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта

## 7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы для текущего контроля

1. Основные понятия метрологии: измерения; физическая величина; единица измерений; система единиц физических величин.
2. Какова классификация видов учета нефти и нефтепродуктов.
3. Каковы методы учета нефти и нефтепродуктов.
4. Назовите Требования к системам учета нефти и нефтепродуктов.
5. Каковы прямые и косвенные методы измерений?
6. Виды погрешностей
7. Каковы критерии достоверности?
8. Каковы методы количественного учета нефти и нефтепродуктов?
9. Каковы методы качественного учета нефти и нефтепродуктов?
10. Каковы средства количественного учета нефти и нефтепродуктов?
11. Каковы средства качественного учета нефти и нефтепродуктов?
12. Каковы приборы для измерения температуры и давления?

**Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (зачета):**

1. Понятия о технологическом контроле, промышленной связи и автоматизированных системах управления на нефтегазовых предприятиях.
2. Современное состояние и перспективы развития средств связи контроля и управления технологическими процессами.
3. Функциональная и структурная схемы системы контроля технологических параметров, их взаимосвязь с АСУ ТП.
4. Методы контроля параметров твердых, жидких и газообразных веществ.
5. Организация технологического контроля на предприятии.
6. Контроль количественных показателей продуктов нефтегазового производства.
7. Контроль качественных показателей продуктов нефтегазового производства.
8. Эффективность технологического контроля количественных и качественных показателей нефтегазового производства.
9. Основные положения, системные показатели и классификация АСУ ТП.
10. Алгоритмизация технологического процесса, математическая модель, структура, состав математического обеспечения и его реализация.
11. Системы логико-программного управления АСУ ТП.
12. Системы организационно-технологического комплексного управления.
13. Технические средства АСУ ТП.
14. Принципы построения АСУ ТП нефтегазового производств.
15. Технические средства автоматизированного управления транспортными процессами нефтегазового производства.
16. Эффективность автоматизированного технологического комплекса «добыча - транспортировка - переработка» сырьевой продукции.
17. Системы производственной связи.
18. Беспроводная передача данных через массив горных пород.
19. Проводно-беспроводная связь диспетчера с абонентами, каналы и линии связи.
20. Производственная радиосвязь на нефтегазовых предприятиях.

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин и хранятся на кафедре.

## **8 Система оценивания планируемых результатов обучения**

Форма контроля	За одну работу	
----------------	----------------	--

	Мин. баллов	Макс. баллов	Всего
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>50 баллов</i>
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>подготовка презентации</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>самостоятельная работа</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
Промежуточная аттестация: <i>Тестирование</i>	<i>10 баллов</i>	<i>20 баллов</i>	<i>20 баллов</i>
Итого за семестр: <i>Зачет</i>			<i>100 баллов</i>

## **9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1 Основная литература**

Гайнуллин Р.Н. Измерение основных параметров технологических процессов : учебно-методическое пособие / Гайнуллин Р.Н., Герке А.Р., Лира А.В.. — Казань : Издательство КНИТУ, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-2930-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120986.html>

Кузнецов В.А. Технология неразрушающего контроля в нефтегазовой отрасли : учебное пособие / Кузнецов В.А., Ярославкина Е.Е., Суслов А.В.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 62 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118952.html>

### **9.2 Дополнительная литература**

Алекина Е.В. Измерения продукции скважин (нефти, газа и воды) : учебное пособие / Алекина Е.В., Баландин Л.Н., Баландин И.Л.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 71 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90495.html>

Гайнуллин Р.Н. Основы контроля давления, температуры и расхода в технологических процессах : учебно-методическое пособие / Гайнуллин Р.Н., Герке А.Р., Лира А.В.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-7882-2794-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109572.html>

Косков В.Н. Контроль технического состояния скважин методами ГИС : учебное пособие / Косков В.Н.. — Пермь : Пермский государственный технический университет, 2008. — 55 с. — ISBN 978-5-398-00013-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105583.html>

Косков В.Н. Контроль за разработкой залежей нефти и газа геофизическими методами : учебное пособие / Косков В.Н.. — Пермь : Пермский государственный технический университет, 2009. — 77 с. — ISBN 978-5-398-00262-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105582.html>

Нефтегазовое дело: определения и термины : учебно1методическое пособие / сост.: Я. В. Денисова, Я. П. Попова, М. Е. Сторожева [и др.]. – Южно-Сахалинск : СахГУ, 2021. – 252 с. [http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record\\_85102/2021\\_08/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5-%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BE\\_%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%B8-%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B\\_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%8B.pdf](http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_85102/2021_08/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5-%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BE_%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%B8-%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%8B.pdf)

### **9.3 Программное обеспечение**

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» сетевая версия «проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение»

Microsoft Windows Pro 64bit DOEM (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014

ABYYFineReader 11 Professional Edition (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 60939880)

Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 41684549)

### **9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

Интернет – ресурс: <http://ogbus.ru/> Основы нефтегазового дела (Электронный ресурс);

Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации (Электронный ресурс);

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);

Электронно-библиотечная система IPRBOOKS (<http://www.iprbookshop.ru>).

Интернет – ресурс: OnePetro Источник: <https://onepetro.org>

Геокнига: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-netradicionnye-istochniki-uglevodorodov-problemy-ih-osvoeniya.pdf>

Нефтегаз.ру: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/aktualno/620919-netraditsionnye-uglevodorodnye-resursy-alternativa-ili-mif/>

Общественно-деловой научный журнал Энергетическая политика:

<https://energypolicy.ru/perspektivy-ispolzovaniya-netradiczionnogo-uglevodorodnogo-syrya-v-tek-rossii/neft/2021/15/14/>

Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовое дело»: <http://www.ogbus.ru>

Интернет – ресурс: сайт журнала «Экономика и ТЭК России»: <http://www.tek-russia.com/about/>

Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтяное хозяйство»: <http://www.oil-industry.ru>

Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»: <http://ngv.ru>

## **10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;  
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.

