

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г. Когалым

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор

по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Дисциплина</b>	Эксплуатация скважин и наземных сооружений
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Специалист
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	252 (7)
<b>Специальность</b>	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Пермь 2023

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование знаний и представлений об основах эксплуатации месторождений нефти и газа.

Задачи:

1. Изучить основные принципы разработки месторождений нефти и газа.
2. Освоить методы проведения гидродинамических расчетов основных технологических показателей, расчетов для подбора нефтепромыслового оборудования.
3. Сформировать навыки выполнения анализа разработки залежи и подготовки рекомендаций для повышения степени выработки запасов.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Объекты и системы разработки.
2. Процессы, происходящие в пласте при фильтрации нефти и газа.
3. Технологические показатели разработки нефтяных и газовых месторождений.
4. Методы проведения гидродинамических расчетов при различных режимах работы залежей.
5. Расчеты оборудования для подготовки нефти.
6. Алгоритмы выполнения анализа состояния разработки залежи.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-4.1	ИД-1ПК-4.1	Знает перечень исходных данных, правила и требования составления проектных документов на разработку месторождений нефти и газа, подсчета запасов и мониторинга разработки залежей.	Знает правила и порядок составления проектных документов на разработку месторождений нефти и газа.	Дифференцированный зачет
ПК-4.1	ИД-2ПК-4.1	Умеет оформлять отчет о практической и научной работе, разрабатывать и	Умеет использовать руководящие документы при	Отчёт по практическому

		проводить проверку технологической документации на разработку месторождений нефти и газа.	проектировании и анализе разработки месторождений.	занятию
ПК-4.1	ИД-3ПК-4.1	Владеет навыками выполнения анализа разработки залежи нефти и газа и работы с проектными технологическими документами на разработку месторождений нефти и газа.	Владеет навыками составления разделов проектного документа на разработку месторождений нефти и газа.	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает геолого-физические характеристики объектов разработки, параметры систем разработки месторождений нефти и газа, методы воздействия на пласт, типовые схемы сбора и подготовки продукции скважин на промысле.	Знает технологическое оборудование, используемое в нефтегазовой отрасли, принцип его работы и методы контроля его работы и методику управления технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	Дифференцированный зачет
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет оценивать текущее состояние разработки залежи нефти и газа на основе анализа технологических показателей разработки, карт эксплуатации и изобар, графика разработки.	Умеет анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования в РФ и за рубежом	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет методиками расчета основных технологических показателей при разработке залежей на упругом, водонапорном и режиме растворенного газа с применением рядных и площадных систем размещения скважин; навыками разработки рекомендаций по результатам	Владеет навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли	Контрольная работа

		мониторинга разработки месторождений нефти и газа.		
--	--	--	--	--

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	44	44
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	9	9
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
9й семестр				
Объекты и системы разработки				
Понятие эксплуатационного объекта и системы разработки. Параметры систем разработки. Размещение скважин на залежи. Системы с воздействием и без воздействия на пласт. Технологические показатели	2	0	1	4

разработки. Стадийность разработки. График разработки.				
Режимы работы залежей				
Естественные режимы работы залежей. Заводнение пластов. Типы заводнения. Закачка газа для систем ППД. Работа залежи на естественных режимах. Особенности разработки залежей с газовой шапкой, подошвенной и краевой водой, водонефтяных зон. Разработка газовых залежей.	2	0	2	4
Инженерные расчеты при работе залежи на различных режимах				
Расчеты основных технологических показателей разработки залежи при упругом режиме. Расчеты основных технологических показателей разработки залежи при водонапорном режиме. Метод эквивалентных фильтрационных сопротивлений (Борисова).	2	0	7	24
Инженерные расчеты при работе залежи на различных режимах				
Расчеты основных технологических показателей разработки залежи при режиме растворенного газа. Расчеты основных технологических показателей разработки газовой залежи при газовом режиме.	2	0	7	24
Скважинная добыча нефти и газа				
Классификация эксплуатационных скважин. Конструкция скважины и применяемое оборудование для эксплуатации добывающих нефтяных и газовых скважин. Конструкция скважины и применяемое оборудование для эксплуатации нагнетательных скважин. Осложнения при эксплуатации скважин. Технологические режимы работы скважин.	2	0	1	4
Системы сбора продукции скважин				
Классификация систем сбора. Типы систем сбора. Типовая схема системы сбора. Оборудование систем сбора: замерные установки, сепараторы, технологические емкости, установки подготовки нефти и сброса воды. Утилизация попутных газа и воды на промысле. Осложнения при эксплуатации систем сбора.	2	0	1	12
Подготовка нефти и газа на промысле				
Требования к качеству товарной нефти. Группы товарной нефти. Обессоливание, обессоливание, деэмульсация, сепарация нефти. Технологические расчеты вертикального и горизонтального сепаратора	2	0	2	4

по нефти и газу. Подготовка газа на промысле. Сброс попутных вод, их подготовка для закачки в пласт. Требования к качеству закачиваемых вод.				
Контроль и регулирование разработки				
Методы контроля за разработкой месторождений. Мониторинг разработки, анализ разработки, авторский надзор. Гидродинамические исследования скважин, интерпретация результатов исследований скважин: индикаторная диаграмма, КВД, КВУ, КПД, КПУ, потоко-и термометрия. Химический анализ попутных вод. Оценка состояния разработки на основе анализа графика разработки, карт текущей и накопленной эксплуатации, изобар, плотности распределения запасов. Методы регулирования разработки.	2	0	2	20
Методы увеличения нефтеотдачи				
Классификация МУН. Применяемые МУН в Пермском крае. Условия применения МУН. Оборудование для проведения геолого-технологических мероприятий в скважинах. Результативность ГТМ. Осложнения при проведении ГТМ.	2	0	1	4
Итого за 9й семестр	18	0	24	100
Итого по дисциплине	18	0	24	100

### Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Технологические показатели разработки. График разработки.
2	Гидродинамические расчеты при упругом и водонапорном режимах работы нефтяной залежи.
3	Гидродинамические расчеты при режиме растворенного газа.
4	Расчет предельного дебита или интервала перфорации скважин, эксплуатирующих залежи с газовой шапкой, подошвенной водой.
5	Подбор оборудования для эксплуатации скважин
6	Оборудование систем сбора
7	Расчет вертикального и горизонтального сепаратора системы промысловой подготовки нефти
8	Интерпретация данных ГДИС на неустановившемся режиме (КВД)
9	Выбор и планирование МУН

### 5. Организационно-педагогические условия

## 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная	Мартюшев, Д. А.	<a href="https://e.lanbook.c">https://e.lanbook.c</a>	сеть Интернет;

литература	Современные методы гидродинамических исследований скважин и пластов : учебное пособие / Д. А. Мартюшев, И. Н. Пономарева. — Пермь : ПНИПУ, 2019. — 160 с.	om/book/160509	авторизованный доступ
Основная литература	Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. А. Злобин, Г. П. Хижняк, И. Р. Юшков, А. В. Распопов. — 2-е изд., стереотип. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 140 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/239891">https://e.lanbook.com/book/239891</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Мордвинов В. А. Экологически безопасные технологии добычи нефти в осложненных условиях : учебное пособие / В. А. Мордвинов, В. В. Поплыгин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks169795">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks169795</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Повышение энергоэффективности добычи нефти : учебное пособие / В. В. Поплыгин [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks167711">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks167711</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Мордвинов В. А. Эксплуатация нефтегазопромысловых систем : программа и методические указания / В. А. Мордвинов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib5906">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib5906</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Снарев А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти : учебное пособие / Снарев А. И. -	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK124659">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK124659</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ



Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.		
---------------------------------	--	--

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен.
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц.№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, проектированием, моделированием и внедрением	WinSim DESIGN II Academic Version (лиц.согл. от 21.06.2017)

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	<a href="https://www.elsevier.com/">https://www.elsevier.com/</a>
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Springer Nature e-books	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://jwww.springerprotocols.com/">http://jwww.springerprotocols.com/</a> <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	<a href="https://dvs.rsl.ru/">https://dvs.rsl.ru/</a>

Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Курсовой проект	20 компьютеров Aquarius Pro P30 K44 R53 Стол компьютерный - 20 шт., стулья
Лекция	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Лабораторная работа	Тренажер-имитатор эксплуатации - 2 шт., Тренажер-имитатор бурения - 4 шт. Стол, стулья

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г.Когалым

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
"Эксплуатация скважин и наземных сооружений"

<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Специалитет
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	252 (7)
<b>Специальность</b>	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
<b>Курс: 5</b>	<b>Семестр: 9</b>
<b>Экзамен: 9 семестр</b>	

Пермь 2023

## Общие положения

**Фонд оценочных средств (ФОС)** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Эксплуатация скважин и наземных сооружений" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Эксплуатация скважин и наземных сооружений" запланировано в течение одного семестра (9 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и в ходе практических занятий, а также на экзамене (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР /ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Знать: - Порядок проведения мониторинга эксплуатации месторождения и скважин - Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации и модернизации оборудования по добыче углеводородного сырья - Технологические процессы добычи углеводородного сырья - Порядок моделирования технологического	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

<p>процесса добычи углеводородного сырья</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы узлового анализа и анализа кривой падения добычи углеводородного сырья</li> </ul>					
<p>3.2. Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья;</li> <li>- основные технические характеристики и рабочие параметры оборудования технологических объектов;</li> <li>- технологические схемы объектов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья;</li> <li>- методы контроля и анализа технического состояния и режимов работы технологического оборудования;</li> <li>- ресурсосберегающие технологии в области добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья;</li> <li>- методы реализации оптимальных режимов функционирования производственных объектов;</li> <li>- методы механизированной добычи углеводородного сырья;</li> <li>- порядок моделирования технологического процесса добычи углеводородного сырья.</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<b>Освоенные умения</b>					
<p>У.1. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с базами данных по работе оборудования для добычи, сбора и подготовки углеводородного сырья</li> <li>- Принимать рациональные решения по оптимизации режимов работы и форм обслуживания оборудования по добыче, сбору и подготовке углеводородного сырья</li> <li>- Разрабатывать предложения по эффективному и перспективному развитию процессов добычи углеводородного сырья</li> <li>- Разрабатывать мероприятия по повышению эффективности процесса добычи и работы оборудования по добыче, сбору и подготовке углеводородного сырья</li> <li>- Анализировать передовой опыт разработки новых технологических процессов, оборудования по добыче углеводородного сырья</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<p>У.2. Уметь:</p>	С	ТО	ОЛР	Т	ТВ

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать технические параметры оборудования по добыче, подготовке и сбору углеводородного сырья</li> <li>- Анализировать характеристики работы скважин и нефтепромысловых систем</li> <li>- Анализировать объемы добычи и перекачки углеводородного сырья</li> <li>- Анализировать эффективность реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья</li> <li>- Анализировать причины отклонений параметров работы объектов добычи, сбора и подготовки углеводородного сырья от норм технологических параметров</li> </ul>			ОПР		ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
<p>В.1. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками чтения технологических схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения;</li> <li>- навыками использования специализированных программных продуктов;</li> <li>- навыками чтения и разработки технической документации.</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<p>В.2. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа и совершенствования технических параметров работы оборудования по добыче, сбору и подготовке углеводородного сырья ;</li> <li>- навыками прогнозировать возникновение осложнений при добыче, сборе и подготовке нефти газа (образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложения солей);</li> <li>- навыками оценивать эффективность мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья и устранению (снижению) вредного влияния факторов (образования гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложения солей) на работу скважин и систем сбора и подготовки нефти и газа</li> </ul>	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

*С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## 2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.
- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### 2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

### 2.2.1. Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 6 лабораторных работ и 9 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

### 2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 3 (указать конкретное число) рубежных тестирований после освоения студентами каждого модуля дисциплины:

- Приток флюидов в скважины;
- Способы эксплуатации скважин.
- Эксплуатация систем сбора и подготовки нефти, газа и воды.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем лабораторным работам и практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме экзамена по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине



Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

### 3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
6,87, вода щелочная	Температура воды после ступени предварительного сброса 33 °С, pH = 7. Определить реакцию сточной воды.	ПК-1.1
3 кг/м <sup>3</sup>	Температура попутной воды в технологическом процессе последовательно принимает значения от 0 до 45 °С, а солесодержание ее равно 200 г/л. Определить на сколько изменится плотность воды	ПК-1.1
В 3 раза	Температура попутной воды в технологическом процессе последовательно принимает значения от 0 до 45 °С, а солесодержание ее равно 200 г/л. Определить во сколько раз уменьшится вязкость воды	ПК-1.1
220,8 кг/с	Определить массовый расход для газопровода длиной 80 км, с наружным диаметром 500 мм, толщиной стенок 8 мм. Абсолютное давление в начале газопровода 3 МПа, в конце 1 МПа. Плотность газа при стандартных условиях 0,7 кг/м <sup>3</sup> , коэффициент динамической вязкости $12 \cdot 10^{-6}$ мПа*с, коэффициент сжимаемости 0,9. Температура грунта на глубине заложения газопровода 4. Эквивалентная шероховатость внутренней поверхности труб 0,2.	ПК-1.1
27,2 млн.м <sup>3</sup> /сут	Температура воды после ступени предварительного сброса 33 °С, pH = 7. Определить реакцию сточной воды.	ПК-1.1
уменьшается	Температура газожидкостной смеси (ГЖС) после штуцера на устье фонтанной скважины	ПК-4.1
извлечение из скважины жидкости из скважины с помощью желонки	Тартание - это	ПК-4.1
температура жидкости меньше температуры насыщения нефти парафином	Асфальтеносмолопарафиновые отложения (АСПО) могут образоваться в нефтедобывающей скважине, если	ПК-4.1
вставного насоса	Замковая опора применяется в составе установки	ПК-4.1
по кривой, вогнутой к оси глубин	Давление в газожидкостном подъемнике изменяется по зависимости	ПК-4.1