

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Нефтегазового дела»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №26 от 10 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Четверикова
Валентина Валерьевна
Дата подписания: 29.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 10.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-6 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов добычи углеводородного сырья, повышению их эффективности, разработке предложений по совершенствованию работы и эксплуатации соответствующего оборудования	ПКС-6.2, ПКС-6.3, ПКС-6.5
ПКС-7 Способность выполнять работы по составлению технической, технологической промышленной и служебной документации по добыче углеводородного сырья	ПКС-7.2, ПКС-7.5, ПКС-7.7, ПКС-7.2, ПКС-7.5, ПКС-7.7, ПКС-7.2, ПКС-7.5, ПКС-7.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-6.2	Способе применять знания и методы решения типовых задач по разработке и эксплуатации нефтяных месторождений	Знать теоретические основы и методы управления процессами, протекающими в нефтяных и газовых залежах с соблюдением мер по охране недр и окружающей среды Уметь ориентироваться в технической и справочной литературе, приобретать новые знания в области нефтегазового дела Владеть навыками выполнения расчетов основных параметров, характеризующих объект разработки
ПКС-6.3	Способен участвовать в решении задачи по разработке и эксплуатации нефтяных месторождений	Знать геологическую и гидродинамическую модели, практические методы управления процессами разработки и эксплуатации объектов на всех стадиях Уметь выполнять расчеты по определению основных технологических показателей и делать выводы по эффективности выработки запасов на всех стадиях разработки Владеть методами анализа и

		проектирования разработки нефтяных залежей
ПКС-6.5	Способен решать задачи по разработке и эксплуатации нефтяных месторождений, а также технологии интенсификации добычи нефти	Знать геологическую и гидродинамическую модели, практические методы управления процессами разработки с применением технологии интенсификации добычи нефти Уметь выполнять расчеты по определению основных технологических показателей и делать выводы по эффективности выработки запасов с учетом технологий интенсификации добычи нефти Владеть методами анализа разработки нефтяных залежей с применением технологий интенсификации добычи нефти
ПКС-7.2	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую проектную документацию	Знать виды проектной документации на всех стадиях разработки Уметь составлять проектную документацию Владеть методами составления проектной документации
ПКС-7.5	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую промысловую документацию	Знать виды промысловой документации (паспорт объекта, график разработки) Уметь составлять промысловую документацию Владеть методами составления промысловой документации
ПКС-7.7	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую эксплуатационную документацию	Знать общие требования к оформлению документации (виды и комплектность) в соответствии с ЕСК). Уметь составлять необходимую эксплуатационную документацию Владеть методами составления эксплуатационной документации
ПКС-7.2	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую проектную документацию	Знать Уметь Владеть
ПКС-7.5	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую промысловую документацию	Знать Уметь Владеть

ПКС-7.7	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую эксплуатационную документацию	Знать Уметь Владеть
ПКС-7.2	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую проектную документацию	Знать Уметь Владеть
ПКС-7.5	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую промысловую документацию	Знать Уметь Владеть
ПКС-7.7	При разработке и эксплуатации нефтяных месторождений способен составлять необходимую эксплуатационную документацию	Знать Уметь Владеть

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Геология и литология», «Геология нефти и газа», «Физика пласта»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Нефтегазовая гидромеханика», «Оборудование для добычи нефти», «Нефтегазопромысловое оборудование»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)			
	Всего	Семестр № 5	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	112	64	32	16
лекции	48	32	16	0
лабораторные работы	16	16	0	0
практические/семинарские занятия	48	16	16	16
Контактная работа, в том	0	0	0	0

числе				
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	68	8	40	20
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен, Курсовой проект	Зачет	Зачет	Экзамен, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Понятия и параметры, определяющие процессы добычи углеводородов	1	4	1	8			1	8	Устный опрос
2	Разработка месторождений на естественных режимах	2	4							Контрольная работа
3	Системы разработки нефтяных месторождений	3	4	3	4					Устный опрос
4	Показатели разработки нефтяных месторождений	4	4	2	4	1, 4	8			Устный опрос
5	Виды заводнения	5	4			3	2			Устный опрос
6	Физические модели пластов и характеристики вытеснения	6	4			2	4			Устный опрос
7	Проектные документы по разработке нефтяных месторождений	7	2							Устный опрос
8	Методы	8	6			5	2			Устный

	повышения нефтеотдачи									опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16		16		8	

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Эксплуатация нефтяных скважин	1	2			3	4	2	32	Устный опрос
2	Эксплуатация фонтанных скважин	2	2							Устный опрос
3	Газлифтная эксплуатация скважин	3	2							Устный опрос
4	Эксплуатация скважин штанговыми насосными установками	4	2							Устный опрос
5	Эксплуатация скважин погружными установками электроцентробе жных насосов (УЭЦН)	5	2							Устный опрос
6	Гидродинамическ ое, потокотметрическ ое и термометрически е исследования скважин	6	4			2, 4	10			Устный опрос
7	Сбор нефти и попутного нефтяного газа на промыслах	7	2					1	8	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				14		40	

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Методы повышения нефтеотдачи					1, 2	10			Устный опрос
	Промежуточная								36	Экзамен,

	аттестация									Курсовой проект
	Всего						10		36	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Понятия и параметры, определяющие процессы добычи углеводородов	Основные геологические понятия. Фильтрационно – емкостные свойства коллекторов. Неоднородность и анизотропия коллекторов.
2	Разработка месторождений на естественных режимах	Горное давление и эффективное давление. Виды пластовой энергии. Основные источники пластовой энергии. Режимы работы нефтяных залежей
3	Системы разработки нефтяных месторождений	Эксплуатационный объект разработки. Нефтеотдача пластов и коэффициенты извлечения нефти. Системы размещения скважин – системы разработки эксплуатационного объекта на естественных режимах. Системы разработки с воздействием на пласт. Одновременная разработка эксплуатационных объектов. Системы последовательной разработки объектов.
4	Показатели разработки нефтяных месторождений	Технологические показатели разработки. Размещение скважин. Плотность сетки скважин. Параметр Крылова. Коэффициент компенсации. Коэффициент обводненности. Темпы разработки нефтяных месторождений. Стадии разработки эксплуатационных объектов (нефтяных месторождений).
5	Виды заводнения	Законтурное заводнение. Приконтурное заводнение. Внутриконтурное заводнение. Рядные системы. Площадные системы заводнения. Избирательное и очаговое заводнения. Барьерное заводнение.
6	Физические модели пластов и характеристики вытеснения	Модели поровых пластов. Детерминированная модель. Вероятностно-статистическая модель. Модели трещиновато-пористого пласта. Модель с двойной пористостью и проницаемостью. Модель Уоррена – Рута. Модель Каземи. Модель Полларда. Особенности применения моделей сложнопостроенных коллекторов. Водонасыщенность и обводненность. Поршневое и непоршневое вытеснение нефти. Характеристики вытеснения.
7	Проектные документы по разработке нефтяных месторождений	Проблемы разработки нефтяных месторождений. Проектные документы. Геолого-промысловая характеристика месторождения. Рациональная система разработки.
8	Методы повышения	Методы интенсификации притока и увеличения

	нефтеотдачи	нефтеотдачи. Классификация методов повышения нефтеотдачи. Методы интенсификации притока (МИП). Методы увеличения нефтеотдачи (МУН). Формы существования остаточной нефти в пласте. Причины существования остаточной нефти в пласте. Условия эффективного применения МУН. Регулирование разработки нефтяных месторождений и методы повышения нефтеотдачи. Физико-химические методы. Гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи. Газовые и водогазовые МУН. Тепловые, термические методы повышения нефтеотдачи. Гидравлический разрыв пласта (ГРП). Акустические методы.
--	-------------	--

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Эксплуатация нефтяных скважин	Освоение нефтяных скважин. Основные положения. Промывка скважины. Продавка сжатым газом. Аэрация. Поршневание (свабирование) .
2	Эксплуатация фонтанных скважин	Условия фонтанирования. Наземное оборудование. Подземное оборудование
3	Газлифтная эксплуатация скважин	Принцип действия газлифта. Достоинства газлифтного метода. Недостатки газлифтного метода.
4	Эксплуатация скважин штанговыми насосными установками	Наземное и подземное оборудование. Модели штанговых насосных установок. Насосная штанга. Устьевое оборудование.
5	Эксплуатация скважин погружными установками электроцентробежных насосов (УЭЦН)	Группы УЭЦН. Эксплуатация скважин винтовыми, гидропоршневыми, диафрагменными и струйными насосами
6	Гидродинамические, потокометрические и термометрические исследования скважин	Исследование фонтанных скважин. Коэффициент продуктивности. Потокометрические методы. Термометрические исследования.
7	Сбор нефти и попутного нефтяного газа на промыслах	Характеристика элементов системы сбора скважинной продукции. Промысловая подготовка нефти. Технологический процесс добычи нефти и нефтяного газа. Требования к нефти как товарной продукции.

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы повышения нефтеотдачи	Условия эффективного применения МУН. Регулирование разработки нефтяных месторождений и методы повышения

		нефтеотдачи. Физико-химические методы. Гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи. Газовые и водогазовые МУН. Тепловые, термические методы повышения нефтеотдачи. Гидравлический разрыв пласта (ГРП). Акустические методы.
--	--	---

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Определения и расчет физических параметров углеводородов	8
2	Гидродинамические расчеты разработки нефтяных месторождений	4
3	Метод материального баланса	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определение показателей разработки залежей при упругом режиме	6
2	Расчет технологических показателей разработки залежей при вытеснении нефти водой	4
3	Расчет распределения давления в прямоугольном участке залежи при однорядной схеме внутриконтурного заводнения	2
4	Расчет фонтанирования за счет гидростатического напора пласта. КПД процесса.	2
5	Расчет параметров применения тепловых методов	2

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет предельная обводненности при которой возможно фонтанирование	2
2	Расчет пускового давления для различных систем подъемников	4
3	Расчет глубины спуска остеклованных НКТ при фонтанной эксплуатации скважин	4
4	Обработка данных исследования скважины при установившемся и не установившемся режимах. Определение коэффициентов продуктивности, проницаемости	6

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определение нефтеотдачи пластов при различных режимах эксплуатации залежи	8
2	Расчет продолжительности разработки нефтяной залежи	2
3	Расчет промышленного процесса внутрислового горения	2
4	Расчет термокислотной обработки пласта	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка презентаций	8
2	Проработка разделов теоретического материала	32

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=87552>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=87552>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

<https://el.istu.edu/mod/assign/view.php?id=87552>

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел): Понятия и параметры, определяющие процессы добычи углеводородов
Описание процедуры: устный опрос проводится во время практических занятий и осуществляются в рамках объявленной для данного занятия темы. Устный опрос строится так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводятся параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами.

Пример задания: Коллекторы нефти и газа, их характеристика

Критерии оценивания.

Уровень знаний определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать,

6.1.2 семестр 5 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

«Отлично» - вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме.

«Хорошо» - вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«Удовлетворительно» - вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

6.1.3 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел): Понятия и параметры, определяющие процессы добычи углеводородов

Описание процедуры: устный опрос проводится во время практических занятий и осуществляются в рамках объявленной для данного занятия темы. Устный опрос строится так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводятся параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами.

Пример задания: Коллекторы нефти и газа, их характеристика

Критерии оценивания.

Уровень знаний определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать,

6.1.4 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Тема (раздел): Понятия и параметры, определяющие процессы добычи углеводородов

Описание процедуры: устный опрос проводится во время практических занятий и осуществляются в рамках объявленной для данного занятия темы. Устный опрос строится так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводятся параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами.

Пример задания: Коллекторы нефти и газа, их характеристика

Критерии оценивания.

Уровень знаний определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать,

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-6.2	различает режимы работы залежи, стадии разработки, способы эксплуатации, представляет процесс подсчета и выработки запасов залежи	устное собеседование
ПКС-6.3	различает режимы работы залежи, стадии разработки, способы эксплуатации, представляет процесс подсчета и выработки запасов залежи	устное собеседование
ПКС-6.5	умеет анализировать геологическую и гидродинамическую модели залежи, определяет методы интенсификации добычи нефти	устное собеседование
ПКС-7.2	виды проектной документации, ее очередность и содержание	устное собеседование, курсовой проект
ПКС-7.5	умеет составлять и анализировать график разработки объекта на всех стадиях	устный опрос, курсовое проектирование
ПКС-7.7	знает виды эксплуатационных документов и их содержание	устный опрос
ПКС-7.2		
ПКС-7.5		
ПКС-7.7		
ПКС-7.2		
ПКС-7.5		
ПКС-7.7		

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится с целью оценки качества усвоения студентами всего объёма содержания дисциплины и определения фактически достигнутых знаний, навыков и умений, а также компетенций, сформированных за время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством устного опроса в 5 и 6 семестрах.

Пример задания:

1. Физико-химические свойства нефти, ее состав и качественная характеристика.
2. Пластовый нефтяной газ, его состав и физические свойства.
3. Понятие о газовом факторе и давлении насыщения.
4. Физико-химические свойства пластовых вод.
5. Основные понятия о природных коллекторах нефти и газа. Физико-химические свойства коллекторов: пористость, проницаемость, удельная поверхность.
6. Режимы нефтяных залежей: водонапорный, газонапорный, гравитационный, комбинированный.
7. Давление и температура в недрах земной коры. Понятие о геотермической ступени. Давление и температура в нефтяных и газовых скважинах.
8. Понятие о выделении эксплуатационных объектов. Базисные возвратные объекты.
9. Понятие о системе разработки месторождений. Условия выбора системы разработки месторождений. Понятие о коэффициенте нефтеизвлечения.
10. Системы разработки месторождений с воздействием на пласт. Основные методы воздействия на пласт.
11. Сущность добычи нефти скважинами с боковой зарезкой ствола. Достоинства и недостатки.
12. Основные принципы проектирования разработки месторождения нефти и газа.
13. Добыча нефти горизонтальными скважинами. Достоинства и недостатки в сравнении с добычей вертикальными скважинами.
14. Стадии разработки залежей нефти и газа и их характеристики.
15. Область применения газлифтного способа добычи нефти. Преимущества и недостатки.
16. Понятие о регулировании разработки месторождений. Методы регулирования.
17. Условия притока нефти к скважинам. Понятие о коэффициенте продуктивности.
18. Классификация методов заводнения. Понятие о законтурном, внутриконтурном, приконтурном заводнении. Очаговое и площадное заводнение.
19. Освоение нефтяных скважин. Способы вызова притока жидкости к забою.
20. Способы и методы увеличения проницаемости призабойной зоны пласта и продуктивности скважин. Выбор способов воздействия на ПЗП.
21. Кислотные обработки скважин и их разновидности. Цели обработок.
22. Полимерное воздействие на пласт. Технология холоднополимерного и термополимерного воздействия. Эффективность методов.
23. Целесообразность и условия применения раздельной эксплуатации нескольких пластов в одной скважине.
24. Сущность тепловых методов воздействия на пласт. Особенности выбора теплоносителей.
25. Методы увеличения нефтеотдачи пластов, их классификация и отличительные особенности.
26. Технология повышения нефтеотдачи методом теплоциклического воздействия на пласт и эффективность его применения.
27. Пластовая энергия, силы движения и сопротивления, действующие в залежах нефти и газа.
28. Методы ПВП (паротеплового) и ВГВ (воздействие горячей водой). Условия, эффективность и ограничения по их применению.

29. Сущность, технология и оборудование для проведения гидроразрыва пласта.
30. Тепловые методы прогрева призабойной зоны пласта скважин.
31. Понятие о плотности сетки скважин. От каких факторов зависит выбор сетки скважин.
32. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважи. Подъем газожидкостных смесей по вертикальным трубам. Условия фонтанирования.
33. Регулировка работы фонтанной скважины. Оборудование фонтанных скважин.
34. Добыча нефти штанговыми насосами. Схема работы штанговой насосной установки.
35. Штанговые глубинные насосы, их виды и размерный ряд. Основные узлы и детали.
36. Газлифтная эксплуатация скважин. Однорядные и двухрядные подъемники.
37. Эксплуатация скважин электроцентробежными погружными насосами. Основные узлы УЭЦН.
38. Основные сведения о винтовых насосах для добычи высоковязких нефтей.
39. Технология и оборудование для проведения кислотных обработок скважин.
40. Борьба с отложением парафина при эксплуатации скважин штанговыми насосами
41. Осложнения при эксплуатации скважин штанговыми насосами.
42. Причины и факторы снижения проницаемости призабойной зоны пласта.
43. Осложнения в работе фонтанных скважин. Методы борьбы с отложениями парафина, смол, солей, очистка от песчаных пробок.
44. Технология схемы подготовки нефти и газа. Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти. Показатели качества товарной нефти.
45. Внутрипромысловые схемы сбора, транспорта нефти и газа. Классификация трубопроводов.
46. Открытый и закрытый забой скважин.
47. Перфорация скважин. Виды перфораций и их сравнительная характеристика.
48. Понятие о заканчивании скважин. Основные требования к заканчиванию в строительстве скважин.
49. Принципиальные схемы и оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) двух и более пластов в одной скважине. Критерии выбора схем ОРЭ. Особенности эксплуатации скважин.
50. Внутрипластовое горение.
51. Формула Дюпюи.
52. Формула распределение давления вокруг добывающей скважины.
53. Формула приемистость газовой нагнетательной скважины?
54. Формула расчета количества воды, необходимого для нагнетания в пласт с целью поддержания пластового давления в залежи.
55. Формула расчета количества газа, необходимое для нагнетания в пласт, с целью поддержания пластового давления на существующем уровне.
56. Формула расчета коэффициента гидродинамического совершенства скважины.
57. Формула притока жидкости к перфорированной скважине.
58. Формула потери давления на трение при движении жидкостной смеси в затрубном пространстве.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
<p>студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.</p>	<p>студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.</p>

6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Зачет проводится с целью оценки качества усвоения студентами всего объема содержания дисциплины и определения фактически достигнутых знаний, навыков и умений, а также компетенций, сформированных за время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством устного опроса в 5 и 6 семестрах.

Пример задания:

1. Физико-химические свойства нефти, ее состав и качественная характеристика.
2. Пластовый нефтяной газ, его состав и физические свойства.
3. Понятие о газовом факторе и давлении насыщения.
4. Физико-химические свойства пластовых вод.
5. Основные понятия о природных коллекторах нефти и газа. Физико-химические свойства коллекторов: пористость, проницаемость, удельная поверхность.
6. Режимы нефтяных залежей: водонапорный, газонапорный, гравитационный, комбинированный.
7. Давление и температура в недрах земной коры. Понятие о геотермической ступени. Давление и температура в нефтяных и газовых скважинах.
8. Понятие о выделении эксплуатационных объектов. Базисные возвратные объекты.
9. Понятие о системе разработки месторождений. Условия выбора системы разработки месторождений. Понятие о коэффициенте нефтеизвлечения.
10. Системы разработки месторождений с воздействием на пласт. Основные методы воздействия на пласт.
11. Сущность добычи нефти скважинами с боковой зарезкой ствола. Достоинства и недостатки.
12. Основные принципы проектирования разработки месторождения нефти и газа.
13. Добыча нефти горизонтальными скважинами. Достоинства и недостатки в сравнении с добычей вертикальными скважинами.
14. Стадии разработки залежей нефти и газа и их характеристики.
15. Область применения газлифтного способа добычи нефти. Преимущества и недостатки.
16. Понятие о регулировании разработки месторождений. Методы регулирования.
17. Условия притока нефти к скважинам. Понятие о коэффициенте продуктивности.
18. Классификация методов заводнения. Понятие о законтурном, внутриконтурном, приконтурном заводнении. Очаговое и площадное заводнение.
19. Освоение нефтяных скважин. Способы вызова притока жидкости к забою.
20. Способы и методы увеличения проницаемости призабойной зоны пласта и продуктивности скважин. Выбор способов воздействия на ПЗП.
21. Кислотные обработки скважин и их разновидности. Цели обработок.
22. Полимерное воздействие на пласт. Технология холоднополимерного и термополимерного воздействия. Эффективность методов.
23. Целесообразность и условия применения раздельной эксплуатации нескольких пластов в одной скважине.
24. Сущность тепловых методов воздействия на пласт. Особенности выбора теплоносителей.
25. Методы увеличения нефтеотдачи пластов, их классификация и отличительные особенности.

26. Технология повышения нефтеотдачи методом теплоциклического воздействия на пласт и эффективность его применения.
27. Пластовая энергия, силы движения и сопротивления, действующие в залежах нефти и газа.
28. Методы ПВП (паротеплового) и ВГВ (воздействие горячей водой). Условия, эффективность и ограничения по их применению.
29. Сущность, технология и оборудование для проведения гидроразрыва пласта.
30. Тепловые методы прогрева призабойной зоны пласта скважин.
31. Понятие о плотности сетки скважин. От каких факторов зависит выбор сетки скважин.
32. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважи. Подъем газожидкостных смесей по вертикальным трубам. Условия фонтанирования.
33. Регулировка работы фонтанной скважины. Оборудование фонтанных скважин.
34. Добыча нефти штанговыми насосами. Схема работы штанговой насосной установки.
35. Штанговые глубинные насосы, их виды и размерный ряд. Основные узлы и детали.
36. Газлифтная эксплуатация скважин. Однорядные и двухрядные подъемники.
37. Эксплуатация скважин электроцентробежными погружными насосами. Основные узлы УЭЦН.
38. Основные сведения о винтовых насосах для добычи высоковязких нефтей.
39. Технология и оборудование для проведения кислотных обработок скважин.
40. Борьба с отложением парафина при эксплуатации скважин штанговыми насосами
41. Осложнения при эксплуатации скважин штанговыми насосами.
42. Причины и факторы снижения проницаемости призабойной зоны пласта.
43. Осложнения в работе фонтанных скважин. Методы борьбы с отложениями парафина, смол, солей, очистка от песчаных пробок.
44. Технология схемы подготовки нефти и газа. Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти. Показатели качества товарной нефти.
45. Внутрипромысловые схемы сбора, транспорта нефти и газа. Классификация трубопроводов.
46. Открытый и закрытый забой скважин.
47. Перфорация скважин. Виды перфораций и их сравнительная характеристика.
48. Понятие о заканчивании скважин. Основные требования к заканчиванию в строительстве скважин.
49. Принципиальные схемы и оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) двух и более пластов в одной скважине. Критерии выбора схем ОРЭ. Особенности эксплуатации скважин.
50. Внутрипластовое горение.
51. Формула Дюпюи.
52. Формула распределение давления вокруг добывающей скважины.
53. Формула приемистость газовой нагнетательной скважины?
54. Формула расчета количества воды, необходимого для нагнетания в пласт с целью поддержания пластового давления в залежи.
55. Формула расчета количества газа, необходимое для нагнетания в пласт, с целью поддержания пластового давления на существующем уровне.
56. Формула расчета коэффициента гидродинамического совершенства скважины.
57. Формула притока жидкости к перфорированной скважине.
58. Формула потери давления на трение при движении жидкостной смеси в затрубном пространстве.

6.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
студент показывает полные и глубокие	студент показывает недостаточные знания

<p>знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.</p>	<p>программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.</p>
---	---

6.2.2.3 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Экзамен проводится только при наличии зачетной книжки обучающегося и экзаменационной ведомости (экзаменационного листа). Положительные результаты вносятся в экзаменационную ведомость (экзаменационный лист) и зачетную книжку. Неудовлетворительные результаты вносятся только в экзаменационную ведомость (экзаменационный лист). В случае неявки обучающегося в экзаменационной ведомости делается запись «неявка». Неявка без уважительной причины приравнивается к получению неудовлетворительной оценки.

Пример задания:

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Коллекторы нефти и газа, их характеристика.
2. Проект пробной эксплуатации.
3. Техника и технология гидравлического разрыва пласта.
4. Пластовые жидкости и газы их состав и физико-химические свойства
5. Технологическая схема разработки нефтяного месторождения.
6. Освоение нефтяных скважин. Основные положения.
7. Расчет геологических и балансовых запасов
8. Основное содержание проекта разработки нефтяного месторождения.
9. Выбор способа эксплуатации нефтедобывающих скважин.
10. Коэффициент извлечения нефти.
11. Уточненные проекты разработки нефтяного месторождения.
12. Эксплуатация фонтанных скважин.
13. Расчет извлекаемых запасов нефти.
14. Основные задачи и содержание авторского надзора за разработкой нефтяных месторождений.
15. Газлифтная эксплуатация скважин.
16. Режимы разработки залежей нефти.
17. Охрана недр при разработке нефтяных и газовых месторождений.
18. Наземное оборудование при эксплуатации скважин штанговыми насосными установками.
19. Системы разработки залежей нефти.
20. Основные группы методов повышения нефтеотдачи.
21. Подземное оборудование при эксплуатации скважин штанговыми насосными установками.
22. Схематизация условий разработки и форм залежи при гидродинамических расчетах показателей разработки.
23. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи.
24. Оборудование при эксплуатации скважин погружными установками

электроцентробежных насосов.

25. Размещение скважин по площади нефтяного месторождения (залежи)
26. Закачка водных растворов поверхностно-активных веществ.
27. Эксплуатация скважин винтовыми насосами.
28. Приток жидкости и газа к скважине
29. Закачка водных растворов полимеров.
30. Гидравлическая характеристика насосов ЭЦН.
31. Проектирование разработки залежей нефти.
32. Применение щелочных агентов.
33. Гидродинамические исследования скважин.
34. Параметры системы разработки.
35. Заводнение с серной кислотой.
36. Эксплуатация скважин гидропоршневыми, диафрагменными и струйными насосами.
37. Влияние плотности сетки скважин на основные показатели разработки залежей нефти.
38. Вытеснение смешивающимися агентами.
39. Потокотрические исследования скважин.
40. Технологические показатели разработки залежей нефти.
41. Закачка углекислоты и углеводородного газа.
42. Термометрические исследования скважин..
43. Понятие о рациональной системе разработки залежей нефти.
44. Мицеллярное заводнение.
45. Подземный ремонт скважин.
46. Характеристики вытеснения нефти, их сущность и практическое значение
47. Тепловые методы.
48. Сбор нефти и попутного нефтяного газа на промыслах.
49. Контроль за текущей разработкой нефтяных месторождений
50. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи пластов.
51. Характеристика элементов системы сбора скважинной продукции.
52. Регулирование разработки залежей нефти
53. Циклическое заводнение.
54. Промысловая подготовка нефти и попутного нефтяного газа.
55. Особенности разработки залежей нефти на завершающих стадиях
56. Изменение направлений фильтрационных потоков.
57. Технологический процесс добычи нефти и нефтяного газа.
58. Последовательность проектирования разработки нефтяного месторождения.
59. Создание высоких давлений нагнетания.
60. Характеристика и основные элементы установки промысловой подготовки нефти.
61. Общая характеристика проектных документов
62. Форсированный отбор жидкости.
63. Требования к нефти как товарной продукции.
64. Опытно-промышленная эксплуатация нефтяных месторождений
65. Существующие технологии гидравлического разрыва пласта.
66. Экономические показатели разработки залежей нефти.

-

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Заслуживает	Заслуживает	Заслуживает	Выставляется

<p>обучающийся, обнаруживший все-стороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную образовательную программу дисциплины и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p>	<p>обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	<p>обучающийся, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>	<p>обучающемуся, обнаружившему пробелы</p>
--	---	---	--

6.2.2.4 Семестр 7, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.4.1 Описание процедуры

Изучается теоретический материал по теме занятия с использованием рекомендованной литературы и конспектов лекций, а также электронных образовательных ресурсов.

Подбирается фактический материал, и анализируются источники информации по проблемной области, обозначенной в теме занятия или конкретизированной преподавателем.

Пример задания:

Проект разработки нефтегазового месторождения_

6.2.2.4.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную образовательную программу дисциплины и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании</p>	<p>Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	<p>Заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы</p>

учебно- программного материала.			
---------------------------------------	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Качин В. А. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / В. А. Качин, А. В. Карпиков, 2014. - 232.
2. Качин В. А. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / В. А. Качин, А. В. Карпиков, 2014. - 232.
3. Дроздова Ю. А. Механика сплошных сред. Теория и задачи : учебное пособие для вузов по специальности 130503 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / Ю. А. Дроздова, М. Э. Эглит, 2010. - 281.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : учебник / И. М. Муравьев [и др.], 1970. - 446.
2. Геология, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений : сборник статей / ред. Г. А. Бабалян, 1963. - 532.
3. Прикладная механика сплошных сред. Основы механики сплошных сред : учебник для вузов / А. В. Бабкин, В. В. Селиванов, 2004. - 374.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows XP Prof rus (с активацией, коммерческая)
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008
3. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
4. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Тб/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"

2. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"