Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Нефтегазового дела (127)»

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

Рабочая программа дисциплины

«РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ И ПРИРОДНЫХ БИТУМОВ»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Четверикова Валентина Валерьевна Дата подписания: 22.05.2026	Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Буглов Николай Александрович Дата подписания: 17.06.2026	Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Шмаков Андрей Константинович Дата подписания: 08.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Разработка и эксплуатация месторождений высоковязких нефтей и природных битумов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию тех-нологических процес-сов добычи нефти и газа	ПК-2.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.6	Способен проектировать производственные и технологические процессы для разработке месторождений высоковязких нефтей	**Знать** анализ и оценка эффективности эксплуатации действующего фонда скважин. Мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин с трудноизвлекаемыми запасами . Оценка и анализ динамики добычи нефти и газа. Управление эксплуатацией скважин с трудно-извлекаемыми запасами и наземных сооружений. Прогнозирование оптимального дебита скважины . Разработка комплексных решений по оптимизации добычи. Проведение гидродинамических исследований скважин с трудноизвлекаемыми запасами . **Уметь** проводить Выбор и проектирование способов механизированной добычи; Проектирование и контроль интенсификации добычи нефти, газа и газового конденсата месторождений с трудноизвлекаемыми запасами **Владеть** приемами и способами диагностики определения минералов и пород и состава горючих полезных ископаемых; методами изучения физико-механических свойств горных пород; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов; навыками

		построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Разработка и эксплуатация месторождений высоковязких нефтей и природных битумов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Нефтегазопромысловая геология», «Геология»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Геофизические исследования скважин»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	**Трудоемкость в академических часах** (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	8	2	6
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	6	0	6
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ 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	Системы и технология разработки нефтяных и									Реферат

	газовых месторождений с высоковязкими флюидами, их классификация									
	Промежуточная аттестация									
	Всего									

Учебный год **№ 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	Модели пласта и процессов вытеснения УВ с трудноизвлекаемыми запасами	1	4			1	4	1	30	Просмотр
2	Газогидродинамиче-ские методы (ГДМ) исследование газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами							2	6	Доклад
3	Методы интенсификации добычи высоковязких залежей	2	2			2	2			Отчет
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		6				6		40	

4.2 **Краткое содержание разделов и тем занятий**

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Системы и технология разработки нефтяных и газовых месторождений с высоковязкими флюидами, их классификация	При непрерывном ухудшении проницаемости может иметь место несколько прямолинейных участков, дающих пара-метры, близкие к пара-метрам отдельных зон. В случае наличия в пласте зон с резко выраженной неоднородностью на кривых стабилизации отмечаются те же закономерности, что и на КВД, и по ним также можно определить расстояние до этих зон. В пластах, неоднородных по толщине, при совместном исследовании различных по проницаемости пластов результаты обработки кривых стабилизации зависят от соотношения пластовых давлений от-дельных пластов. В случае

		равенства пластовых давлений кривые стабилизации дают проводимость, равную сумме проводимостей отдельных пластов, и проницаемость, средневзвешенную по мощности. При разных пластовых давлениях значение приведенной проводимости в общем случае зависит от дебита и достигает суммарного значения, когда приток в скважину происходит из всех продуктивных пластов. Для получения параметров отдельных пластов по общей кривой стабилизации необходимо в процессе исследования измерять дебиты газа из каждого пласта на забое скважины. Кривая стабилизации затем обрабатывается по стандартной методике для каждого пласта.

Учебный год **№ 5**

№	Тема	Краткое содержание
1	Модели пласта и процессов вытеснения УВ с трудноизвлекаемыми запасами	Для составления проекта разработки и эксплуатации нефтяных и газовых залежей (месторождений) следует определять сначала модели продуктивных пластов и процессы вытеснения нефти и газа нагнетающим в пласт агентом. Модели пластов по их промысловым показателям и гидродинамическим свойствам делят на: а) однородные; б) сложные по строению (в т.ч. трещиноватые). По насыщению: 1) нефтяные; 2) нефтегазовые; 3) газовые; 4) газоконденсатные. По соотношению нефти и воды - разные (от равных по значению, до значительно отличающихся).По режимам: 1) жесткий водонапорный; 2) упругий (газовый); 3)режим растворенного газа; 4) газовый режим.Для регулирования добычи нефти и газа из пластов разработаны следующие модели вытеснения нефти: 1) поршневая; 2) непоршневая; 3) вероятностностатическая; 4) детерминированная. Основные из них, первые две.
2	Газогидродинамиче-ские методы (ГДМ) исследование газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами	Методы исследования скважин и пластов:1.метод установившихся отборов;2. измерение профиля притока (поглощения) и параметров по разрезу пласта;3. контроль за те-кущей нефтегазонасыщенностью пласта при вытеснении нефти водой;4. изучение свойств пласта по разрезу с по-мощью колориметрического эффекта;5. метод гидропрослушивания;6. исследование неустановившихся отборов из пласта.
3	Методы интенсификации добычи высоковязких залежей	Уменьшение производительности скважин связано, в основном, с уменьшением проницаемости пласта или закупоркой каналов. Чтобы увеличить притоки нефти и газа из пласта

		на сегодня разработаны три группы методов воздействия на пласты: химическая, тепловая и механическая

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Методы увеличения нефтеотдачи	4
2	Определение показателей разработки трудноизвлекаемых залежей	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	34

Учебный год **№ 5**

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	30
2	Подготовка к зачёту	6
3	Подготовка к практическим занятиям	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 практическим занятиям

https://el.istu.edu/course/view.php?id=2052

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

https://el.istu.edu/course/view.php?id=2052

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 учебный год 4 | Реферат

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. Перечень тем реферата, учебно-тематический план, темы и даты проведения семинарских занятий сообщаются обучающимся заблаговременно.

Критерии оценивания.

Показывает прочные знания макетов и правила составления производственной документации различного назначения

6.1.2 учебный год 5 | Просмотр

Описание процедуры.

подготовить краткий устный доклад и презентацию для его визуального сопровождения. Тема согласовывается с преподавателем индивидуально или выбирается самостоятельно в рамках тематики.

Критерии оценивания.

Показывает прочные знания макетов и правила составления производственной документации различного назначения.

6.1.3 учебный год 5 | Доклад

Описание процедуры.

Подготовить краткий устный доклад и презентацию для его визуального сопровождения.

Критерии оценивания.

Показывает прочные знания макетов и правила составления производственной документации различного назначения.

6.1.4 учебный год 5 | Отчет

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. Перечень тем практических занятий, учебно-тематический план, темы и даты проведения семинарских занятий сообщаются обучающимся заблаговременно.

Критерии оценивания.

Способен выполнять несложные технические работы в соответствии с технологическим регламентом. Демонстрирует опят работы с технологической и технической и другой производственной документации

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
ПК-2.6	Показывает прочные знания макетов и правила составления производственной документации различного назначения; Способен выполнять несложные технические работы в соответствии с технологическим регламентом. Демонстрирует опят работы с технологической и технической и другой производственной документации	Устный опрос по вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет 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:

37. Влияние плотности сетки скважин на основные показатели разработки залежей нефти.
38. Вытеснение смешивающимися агентами.
39. Потокометрические исследования скважин.
40. Технологические показатели разработки залежей нефти.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
более 70% правильно выполненных заданий выставляется, если обучающийся	менее 70% правильно выполненных заданий если обучающийся неправильно

правильно раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию, конкретные умения в нефтегазовой области	раскрывает основные понятия, применяет профессиональную терминологию, конкретные умения в нефтегазовой области

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.

[Сайт] – URL: http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22053.pdf

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.

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 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"

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