

**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

«ПОВЫШЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Заливин Владимир Григорьевич Дата подписания: 11.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Буглов Николай Александрович Дата подписания: 13.06.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Повышение нефтеотдачи пластов» 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-6.6
ПКС-7 Способность выполнять работы по составлению технической, технологической промышленной и служебной документации по добыче углеводородного сырья	ПКС-7.10, ПКС-7.10, ПКС-7.10

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-6.6	Способен применять технологии повышения нефтеотдачи для рационального использования природных ресурсов, осуществлении мероприятий повышения нефтеотдачи пластов	Знать Знать основные принципы рациональной разработки залежей в продуктивных горизонтах Уметь Уметь обосновывать выбор методики воздействия на пласт в конкретной скважине. Владеть Владеть практическими навыками по совершенствованию работы технологического оборудования на предприятиях отрасли.
ПКС-7.10	Способен составлять проектную и промышленную документацию по процессу повышения нефтеотдачи пластов способен применять принципы рационального использования природных ресурсов, меры по охране окружающей среды и недр	Знать методические и производственно-технические разделы Уметь разрабатывать технические (геологически е) задания различных видов и другую проектно техническую документацию Владеть способностью разрабатывать технические (геологически е) задания различных видов и

		другую проектно техническую документацию
ПКС-7.10	Способен составлять проектную и промысловую документацию по процесса повышения нефтеотдачи пластов способен применять принципы рационального использования природных ресурсов, меры по охране окружающей среды и недр	Знать методические и производственно-технические разделы Уметь разрабатывать технические (геологические) задания различных видов и другую проектно техническую документацию Владеть способностью разрабатывать технические (геологические) задания различных видов и другую проектно техническую документацию
ПКС-7.10	Способен составлять проектную и промысловую документацию по процесса повышения нефтеотдачи пластов способен применять принципы рационального использования природных ресурсов, меры по охране окружающей среды и недр	Знать методические и производственно-технические разделы Уметь разрабатывать технические (геологические) задания различных видов и другую проектно техническую документацию Владеть способностью разрабатывать технические (геологические) задания различных видов и другую проектно техническую документацию

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Повышение нефтеотдачи пластов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Прикладная физическая и коллоидная химия», «Бурение нефтяных скважин», «Скважинная добыча нефти»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Методы интенсификации притока нефти», «Эксплуатация шельфовых месторождений», «Контроль и регулирование процесса извлечения нефти»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

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	Введение	1	1							Устный опрос
2	Анализ процессов ухудшения состояния призабойных зон скважин для выбора и обоснования технологии интенсификации добычи нефти	2	2			1	4			Отчет
3	Классификация методов повышения нефтеотдачи	3	2			2	4	1, 2	60	Отчет
4	Методы увеличения дебита скважин	4	2			3	6			Отчет
5	Технология и методы	5	4			4	7			Отчет

	восполнения природной пластовой энергии.									
6	Бурение с регулируемым давлением	6	5			5, 6	11			Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Содержание дисциплины, ее назначение и связь со смежными дисциплинами направления «Нефтегазовое дело». Призабойная зона. Скинфактор. Соотношения притока. Связь дебита с 4 проницаемостью. Вскрытие пласта и его влияние на продуктивность. Причины снижения проницаемости призабойной зоны в процессе эксплуатации скважин. Физико-химическая сущность технологий повышения нефтеотдачи пластов и основы принципиальных направлений воздействия. Состояние остаточных запасов нефти. Зарубежный опыт применения технологий повышения нефтеотдачи пластов. Классификация методов повышения нефтеотдачи и факторы, определяющие их эффективность. Критерии эффективного применения методов.
2	Анализ процессов ухудшения состояния призабойных зон скважин для выбора и обоснования технологии интенсификации добычи нефти	1.1. Параметры, характеризующие нефтеотдачу. 1.2. Поражение пласта при вскрытии. 1.3. Поражение пласта деформационными процессами.
3	Классификация методов повышения нефтеотдачи	2.1. Тепловые методы. 2.2. Газовые методы. 2.3. Химические методы. 2.4. Гидродинамические методы. 2.5. Группа комбинированных методов.
4	Методы увеличения дебита скважин	3.1. Гидроразрыв пласта; 3.2. Горизонтальные скважины; 3.3. Электромагнитное воздействие; 3.4. Волновое воздействие на пласт; 3.5. Другие аналогичные методы.
5	Технология и методы восполнения природной пластовой энергии.	4.1. Общая характеристика методов. 4.2. Технология и техника поддержания пластового давления заводнением. 4.3. Газовые методы поддержания пластового давления и повышения

		нефтеотдачи. 4.4. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи при заводнении.
6	Бурение с регулируемым давлением	5.1. Бурение на равновесии и на депрессии.5.2. Колтюбинг

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчёт температуры на забое нагнетательной скважины при закачке в пласт горячей воды	4
2	Расчёт площади прогретой части пласта при закачке в нагнетательную скважину пара	4
3	Расчёт скорости продвижения фронта сорбции ПАВ при прямолинейной фильтрации	6
4	Расчёт времени подхода фронта сорбции ПАВ к линии отбора	7
5	Расчёт оптимального объёма оторочки ПАВ для галереи	7
6	Расчёт оптимального объёма оторочки ПАВ для галереи	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к сдаче и защите отчетов	40
2	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: При проведении лекционных занятий материал подаётся в виде слайд – лекций, семинаров в диалоговом режиме и групповой дискуссии.

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

При выполнении работ необходимо использовать методическое указание по выполнению практических работ «Повышение нефтеотдачи пластов», сост.: В.Г. Заливин – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2018

Учетный номер в библиотеке ИРНИТУ er-17879

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

При выполнении работ необходимо использовать методическое указание по выполнению самостоятельных работ «Повышение нефтеотдачи пластов», сост.: В.Г. Заливин – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2018
Учетный номер в библиотеке ИРНИТУ er-17879

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 7 | Отчет

Описание процедуры.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса. Критерии оценки ответа студента на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачета.

Критерии оценивания.

Зачтено: Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Незачтено: Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

6.1.2 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос по билетам.

Критерии оценивания.

Свободно владеет профессиональной терминологией

по изучаемому курсу.
 Знает основные принципы рациональной разработки залежей в продуктивных горизонтах.
 Умеет обосновывать выбор методики воздействия на пласт в конкретной скважине

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-6.6	Свободно владеет профессиональной терминологией по изучаемому курсу. Знает основные принципы рациональной разработки залежей в продуктивных горизонтах. Умеет обосновывать выбор методики воздействия на пласт в конкретной скважине	Устный опрос по билетам
ПКС-7.10	Свободно владеет профессиональной терминологией по изучаемому курсу. Знает основные принципы рациональной разработки залежей в продуктивных горизонтах. Умеет обосновывать выбор методики воздействия на пласт в конкретной скважине	Устный опрос
ПКС-7.10	Свободно владеет профессиональной терминологией по изучаемому курсу. Знает основные принципы рациональной разработки залежей в продуктивных горизонтах. Умеет обосновывать выбор методики воздействия на пласт в конкретной скважине	Устный опрос
ПКС-7.10	Свободно владеет профессиональной терминологией по изучаемому курсу. Знает основные принципы рациональной разработки залежей в продуктивных горизонтах.	Устный опрос

	Умеет обосновывать выбор методики воздействия на пласт в конкретной скважине	
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет может проводиться в форме устного опроса по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса. Критерии оценки ответа студента на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачета.

Пример задания:

Контрольные вопросы:

1. Динамика механических и фильтрационно-емкостных свойств пласта в призабойной зоне пласта
2. Соотношения притока – связь дебита с депрессией
3. Вскрытие пласта и его влияние на продуктивность.
4. Методы воздействия на призабойную зону.
5. Анализ причин ухудшения проницаемости ПЗС.
6. Анализ причин ухудшения свойств пласта
7. Гидроразрыв пласта.
8. Заводнение пласта.
9. Анализ влияния солеобразования и загипсованности на свойства пласта.
10. Анализ влияния газообразования на свойства пласта.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

7 Основная учебная литература

1. Особенности добычи нефти и газа из горизонтальных скважин : учебное пособие для вузов по специальности 130503 "Разработка нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / Г.П. Зозуля [и др.], 2009. - 170.
2. Мищенко И. Т. Выбор способа эксплуатации скважин нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами / И. Т. Мищенко, Т. Б. Бравичева, А. И. Ермолаев, 2005. - 448.
3. Гиматудинов Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта : учебник для вузов по специальности "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Ш. К. Гиматудинов, А. И. Ширковский, 2014. - 310.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Лысенко В. Д. Разработка нефтяных месторождений. Эффективные методы : монография / В. Д. Лысенко, 2009. - 551.
2. Геохимические и технические основы увеличения нефтеотдачи пластов в виброволновых технологиях : монография / В. Н. Опарин [и др.]; отв. ред. В. В. Ивашин, 2010. - 404.
3. Цынкова Ольга Эммануиловна. Гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи / О. Э. Цынкова, Н. А. Мясникова, Б. Т. Байшев, 1993. - 158.
4. Пухляков Любим Андреевич. Несовершенства скважин и проблема повышения нефтеотдачи пластов / Любим Андреевич Пухляков; Под ред. В. Г. Иванова, 1988. - 364.
5. Автоматизация подсчета коэффициента извлечения нефти : сб. науч. тр. / Всесоюз. науч.-исслед. геол.-разведоч. нефтяной ин-т, 1987. - 148.
6. Проблемы теории фильтрации и механики процессов повышения нефтеотдачи : сб. ст. / АН СССР, Ин-т проблем механики, 1987. - 216.
7. Кошляк Владислав Александрович. Изучение нефтеотдачи пластов методами промысловой геофизики / Владислав Александрович Кошляк, Товфик Азизович Султанов, 1986. - 192.
8. Прогнозирование нефтеотдачи разведанных месторождений : сб. науч. тр. / Всесоюз. науч.-исслед. геол.-разведоч. нефтяной ин-т, 1986. - 164.
9. Технология первичного вскрытия и повышения нефтеотдачи пластов : межвуз. сб. науч. тр. / Куйбышев. политехн. ин-т им. В. В. Куйбышева, 1986. - 136.

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 Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200])-поставка 2010
2. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Буровой полигон с действующей буровой установкой БУ-50. Комплект аварийного инструмента для проведения работ по ликвидации прихватов, обрывов и прихватов труб, извлечения породоразрушающего инструмента и посторонних предметов. Устройства для забуривания дополнительного ствола