

**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

«ЗАКАНЧИВАНИЕ СКВАЖИН»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Гриб Петр
Сергеевич
Дата подписания: 05.06.2025

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 «Заканчивание скважин» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-6 Способность выполнять работы по проектированию техно-логических процессов строительства и ремонт-га нефтяных и газовых скважин, повышению их эффективности, раз-работке предложений по совершенствованию работы и эксплуатации соответствующего обо-рудования	ПКС-6.8
ПКС-7 Осуществляет работы по составлению проектной, технологи-ческой и служебной документации по стро-ительству и ремонту нефтяных и газовых скважин, в том числе с применением цифровых технологий для ее оформлениа и приме-нения	ПКС-7.12

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-6.8	На основе применения знаний по заканчиванию скважин способен принимать участие в корректировке технологических процессов при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин, сборе и подготовке скважинной продукции	Знать Знать: виды современного оборудования и технических средств для проведения всего комплекса работ по закачиванию скважин; технологию проведению указанных работ. основную руководящую и нормативнотехническую документацию по вопросам строительства наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов; способы, методы, технологию и технические средства направленного бурения скважин, а также контроля положения ствола в пространстве; методику расчета профилей и построения проекций скважин; правила безопасной организации работ при бурении наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов, охраны окружающей среды и недр; Уметь Знать: виды современного оборудования и технических средств для проведения всего

		<p>комплекса работ по закачиванию скважин; технологию проведения указанных работ. основную руководящую и нормативнотехническую документацию по вопросам строительства наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов; способы, методы, технологию и технические средства направленного бурения скважин, а также контроля положения ствола в пространстве; методику расчета профилей и построения проекций скважин; правила безопасной организации работ при бурении наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов, охраны окружающей среды и недр;</p> <p>Уметь: пользоваться полученными теоретическими знаниями и практическими навыками для решения конкретных задач по производству работ и заканчиванию скважин; самостоятельно разрабатывать различные технологические схемы опробования объекта в различных геолого-технических условиях и проведения в них методов воздействия с целью интенсификации притока нефти и газа. уметь: составлять проектный профиль скважин, выбирать рациональные КНБК при бурении наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов; проводить анализ и систематизацию информации, полученной при бурении наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин</p> <p>Владеть Владеть: методами современных направлений в области науки и практики заканчивания скважин. владеть: нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов,</p>
--	--	--

ПКС-7.12	Способен составлять и оформлять проектные документы на технологические процессы заканчивания скважин	<p>обзоров, отчетов.</p> <p>Знать Знать: виды современного оборудования и технических средств для проведения всего комплекса работ по закачиванию скважин; технологию проведения указанных работ. основную руководящую и нормативнотехническую документацию по вопросам строительства наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов; способы, методы, технологию и технические средства направленного бурения скважин, а также контроля положения ствола в пространстве; методику расчета профилей и построения проекций скважин; правила безопасной организации работ при бурении наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов, охраны окружающей среды и недр;</p> <p>Уметь Знать: виды современного оборудования и технических средств для проведения всего комплекса работ по закачиванию скважин; технологию проведения указанных работ. основную руководящую и нормативнотехническую документацию по вопросам строительства наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов; способы, методы, технологию и технические средства направленного бурения скважин, а также контроля положения ствола в пространстве; методику расчета профилей и построения проекций скважин; правила безопасной организации работ при бурении наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и зарезки боковых стволов, охраны окружающей среды и недр;</p> <p>Уметь: пользоваться полученными теоретическими знаниями и</p>
----------	--	--

		<p>практическими навыками для решения конкретных задач по производству работ и заканчиванию скважин; самостоятельно разрабатывать различные технологические схемы опробования объекта в различных геолого-технических условиях и проведения в них методов воздействия с целью интенсификации притока нефти и газа. уметь: составлять проектный профиль скважин, выбирать рациональные КНБК при бурении наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин и резки боковых стволов; проводить анализ и систематизацию информации, полученной при бурении наклонно направленных, горизонтальных, кустовых скважин</p> <p>Владеть Владеть: методами современных направлений в области науки и практики заканчивания скважин. владеть: нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчетов.</p>
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Заканчивание скважин» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Физика пласта», «Буровые технологические жидкости»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектная деятельность»

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
Контактная работа, в том числе	0	0

в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
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	Первичное вскрытие продуктивных пластов	1	2							Устный опрос
2	Конструкции скважин	2	4			1	8	1	20	Устный опрос
3	Конструкции забоев скважин	3	2							Устный опрос
4	Подготовка ствола скважины, оборудование и спуск обсадной колонны	4	4			2	12	1	20	Устный опрос
5	Цементирование. Цементосмесительные машины и агрегаты	5	4			3	12	1	20	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Первичное вскрытие продуктивных пластов	Элементы нефтепромысловой геологии и физики пласта. Геофизические методы исследования скважин. Основные сведения о теории фильтрации. Технологические факторы, обеспечивающие бурение и вскрытие продуктивного пласта. Изменения гидродинамического давления на стенки скважины при из бурении и заканчивании. Изменение

		проницаемости призабойной зоны пласта. Буровые растворы для заканчивания скважин. Горизонтальное бурение.
2	Конструкции скважин	Основные расчёты обсадных колон при креплении скважин в обычных и осложнённых условиях бурения.
3	Конструкции забоев скважин	Типы и конструкции забоев скважин. Основание выбора конструкции забоя скважины. Предотвращение пескопроявлений в нефтяных и газовых скважинах. Пакеры.
4	Подготовка ствола скважины, оборудование и спуск обсадной колонны	Подготовка ствола скважины и технология крепления скважин обсадными колоннами.
5	Цементирование. Цементносмесительные машины и агрегаты	Технология цементирования обсадных колонн в скважинах. Схема размещения и обвязки оборудования при цементировании. Оценка качества цементирования. Спецификация установки цементных мостов. Повышение надёжности доставки цементного раствора в интервал установки моста. Планирование работ по установке цементных мостов.

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	Конструкция	8
2	Расчет обсадных колонн	12
3	Цементирование	12

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	60

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Полномасштабный тренажер DrillSim - 5000

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

1. Бурение и заканчивание скважин / Гос. науч.-исслед. и проектный ин-т "Гипротюменнефтегаз", 1971. - 153 с.
2. Большой справочник инженера нефтегазодобычи : в 2 кн.: пер. с англ. / под ред. У. Лайонза, Г. Плизга; науч. ред. В. Н. Ивановский. - (Библиотека нефтяного инжиниринга). Кн. 1 : Бурение и заканчивание скважин, 2009. - 628 с. - Цена 3720.03
3. Булатов А. И. Заканчивание нефтяных и газовых скважин : теория и практика / А. И. Булатов, О. В. Савенок, 2010. - 539 с. - Цена 410.00
4. Бурение и заканчивание скважин : (сборник статей) / под общ. ред. О.А. Межлумова, 1967 или 1968. - 149 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Калинин, Анатолий Георгиевич . Технология бурения разведочных скважин на жидкие и газообразные полезные ископаемые : учеб. для вузов по спец. "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" / Анатолий Георгиевич Калинин, А.З. Левицкий, 1988. - 374 с. - Цена 1.20
2. Кудряшов, Борис Борисович . Бурение скважин в осложненных условиях : учеб. пособие для вузов по спец. "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" / Борис Борисович Кудряшов, Ариан Михайлович Яковлев, 1987. - 268 с. - Цена 0.95
3. Ребрик, Борис Михайлович . Бурение скважин при инженерно-геологических изысканиях / Борис Михайлович Ребрик, 1979. - 253 с. - Цена 1.10
4. Технология бурения глубоких скважин : учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и обор. нефт. и газ. скважин" и "Технол. и комплекс. механ. разраб. нефт. и газ. месторождений" / М. Р. Мавлютов [и др.]; под ред. М. Р. Мавлютова, 1982. - 287 с. - Цена 0.90
5. Брылин В. И. Бурение скважин специального назначения : учебное пособие по дисциплине "Бурение специальных (геотехнологических) скважин" для студентов высш. учеб. заведений , обучающихся по специальности 130203 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" / В. И. Брылин, 2008. - 254 с. - Цена 411.60
6. Бурение скважин [Электронный ресурс] : пособие для выполнения лабораторных работ студентами очной и заочной форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2012. - 43 с.

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 | Устный опрос

Описание процедуры.

Экзамен проходит в форме устного опроса по экзаменационным билетам. Допускается проведение экзамена в форме тестирования (по решению преподавателя и согласованию заведующего кафедрой).

Критерии оценивания.

Рейтинг каждого обучающегося по дисциплине определяется от 0 до 20 баллов, полученных в процессе освоения данной дисциплины как сумма баллов по результатам

текущего контроля и промежуточной аттестации, из расчета: 80% от текущего контроля; 20% от промежуточной аттестации.

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-6.8	<p>Демонстрирует базовые общие знания; факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования; фактическое и теоретическое знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости. Демонстрирует основные умения, требуемые для выполнения простых задач; диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования; диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Демонстрирует владение навыками работать при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем; контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы.</p>	<p>Экзамен проходит в форме устного устного опроса по экзаменационным билетам.</p>
ПКС-7.12	<p>Демонстрирует базовые общие знания; факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования; фактическое и теоретическое знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости. Демонстрирует основные умения, требуемые для выполнения простых задач;</p>	<p>Экзамен проходит в форме устного устного опроса по экзаменационным билетам.</p>

	<p>диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;</p> <p>диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Демонстрирует владение навыками работать при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем; контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы.</p>	
--	--	--

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

Экзамен проходит в форме устного опроса по экзаменационным билетам.

Допускается проведение экзамена в форме тестирования (по решению преподавателя и согласованию заведующего кафедрой).

Пример задания:

Иркутский Национальный
Исследовательский ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Технический
университет по дисциплине: «Заканчивание скважин»

Кафедра Нефтегазового дела 21.05.06 Бурение нефтяных и газовых скважин

1. Пористость, проницаемость.

2. Сероводород.

3. Газообразные очистные агенты.

Билет составил: _

Гриб П.С.

Утверждаю:

2020-15-01

Зав.кафедрой

Н.А.Буглов

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Полностью соответствует теме. Проект выполнен с элементами исследований с привлечением собственных решений и конструктивных предложений. Выполнена собственная постановка проблемы, собственная разработка отдельных вопросов. Графическая часть выполнена с использованием САПР, соблюдены требования ЕСКД. Расчетнопояснительная записка выполнена в соответствии с требованиями стандарта, все разделы изложены логично и последовательно, расчеты выполнены без ошибок. Библиография представлена достаточно полно, грамотно оформлены ссылки	Полностью соответствует теме. Компилятивная работа. Отсутствие самостоятельных решений Неграмотно применены конструкторские решения. Графическая часть выполнена с использованием САПР, соблюдены требования ЕСКД. Наблюдаются существенные замечания по оформлению. Имеются существенные недочеты в содержании и оформлении расчетнопояснительной записки. Библиография представлена не полно, неграмотно оформлены ссылки

7 Основная учебная литература

1. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин : учеб. для образоват. учреждений нач. проф. образования / Ю. В. Вадецкий, 2007. - 350.
2. Буровые растворы : метод. указания для специальностей "Бурение нефтяных и газовых скважин" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 28.
3. Заливин В. Г. Физическая и коллоидная химия в бурении : учебное пособие для специальности "Бурение нефтяных и газовых скважин" / В. Г. Заливин, 2007. - 116.
4. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для НПО / Ю. В. Вадецкий, 2010. - 351.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Заливин В. Г. Гидравлические приводы в буровых машинах и механизмах : учебное пособие для специальностей 090800 "Бурение нефтяных и газовых скважин"... / В. Г. Заливин, А. В. Карпиков, 2007. - 115.
2. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник / Н. И. Шацов [и др.]; под общ. ред. Н. И. Шацова, 1961. - 666.
3. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. для вузов по специальности "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления подгот. дипломиров. специалистов "Нефтегазовое дело" / [А. Н. Попов, А. И. Спивак, Т. О. Акбулатов и др.], 2003. - 508.
4. Соловьев Е. М. Заканчивание скважин : учебник для вузов по специальности "Бурение нефтяных и газовых скважин" / Е. М. Соловьев, 1979. - 303.
5. Заканчивание газовых скважин / У. Д. Мамаджанов [и др.], 1979. - 172, [2].

6. Булатов А. И. Заканчивание нефтяных и газовых скважин : теория и практика / А. И. Булатов, О. В. Савенок, 2010. - 539.
7. Гетлин К. Бурение и заканчивание скважин / К. Гетлин, 1963. - 518.

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 + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 4356 Буровая установка БУ-50-БРД