

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

«КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИКЛА СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Ламбин Анатолий
Иванович
Дата подписания: 16.06.2026

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 17.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Компьютерное проектирование цикла строительства скважин» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность обоснованно применять методы и средства механизации и автоматизации производства при строительстве и ремонте нефтяных и газовых скважин.	ПКС-2.5, ПКС-2.7
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 оформлени-я и приме-нения	ПКС-7.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.5	Используя возможности автоматизированного компьютерного проектирования цикла строительства скважин, способен принимать участие в корректировке технологических процессов при строительстве скважин	Знать перечень технологических процессов при строительстве скважины с пониманием границ применимости Уметь оперировать требованиями для выполнения простых задач; Владеть работает при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач по корректированию процессов строительства скважины
ПКС-2.7	Используя возможности автоматизированного компьютерного проектирования цикла строительства скважин, способен принимать участие в корректировке технологических процессов при ремонте	Знать Знает: перечень технологических процессов при строительстве скважины с пониманием границ применимости. Уметь оперировать требованиями для выполнения простых задач; Владеть работает при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач по корректированию процессов строительства скважины
ПКС-7.9	Используя возможности	Знать перечень технологических

	компьютерного проектирования цикла строительства скважин способен разрабатывать документацию на технологические процессы строительства и ремонта скважин	процессов при строительстве скважины с пониманием границ применимости Уметь Умеет: оперировать требованиями для выполнения простых задач; Владеть при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач по корректированию процессов строительства скважины
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Компьютерное проектирование цикла строительства скважин» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии в нефтяном и газовом производстве»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Компьютерное проектирование цикла строительства скважин»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	54	32	22
лекции	16	16	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	38	16	22
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	54	40	14
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Зачет	Зачет	Экзамен

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	Обзор программного обеспечения в сфере буровых приложений	2	4			4	4	2, 4	16	Доклад
2	Информация по процессу строительства скважин	1	4			1, 2, 3	12	1	4	Изложение
3	Структурная схема обработки информации при анализе процесса углубки скважины	3	4					3	10	Проверочная работа
4	Данные анализа состояния техники									Доклад
5	Основы компьютерного моделирования процессов на секторных моделях									Контрольная работа
6	Компьютерное моделирование процессов при возможном образовании водяных и газовых конусов	4	4					5	10	Доклад
7	Контроль за технологическим и процессами строительства скважин									Доклад
8	Проектирование процесса промывки скважины									Контрольная работа
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		40	

Семестр № 8

№ 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	Расчет бурильных и обсадных труб									Контрольн ая работа
2	Методы интерпретации результатов									Контрольн ая работа

	исследования скважин									
3	Контроль процесса крепления скважин									Контрольная работа
4	Проектирование выноса шлама									Контрольная работа
5	Проектирование промывки наклонно-направленных скважин									Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего								36	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Обзор программного обеспечения в сфере буровых приложений	Согласование и уточнение исходных данных для расчетов (идентификация модели). Проведение гидродинамических расчетов для проектирования и анализа разработки нефтяных месторождений. Проведение экономических расчетов и выбор оптимального варианта. Выбор необходимого эксплуатационного оборудования и варианта обустройства
2	Информация по процессу строительства скважин	Сбор, первичная обработка и ввод в ЭВМ исходной геолого-промысловой и технико-экономической информации. Функционирование банка данных и информационно-поисковой системы для получения необходимых данных по объекту разработки.
3	Структурная схема обработки информации при анализе процесса углубки скважины	Первичная геолого-промысловая и технико-экономическая информация. Результаты контроля; геолого-физические данные; технологические данные; данные по технике добычи; экономические данные; результаты сопоставления фактических показателей с проектными показателями; проектные показатели; результаты уточнения модели объекта; данные анализа технологических показателей по месторождениям и участкам;
4	Данные анализа состояния техники	Данные анализа экономических показателей; результаты гидродинамических и экономических расчетов разработки; плановое задание; принятые решения
5	Основы компьютерного моделирования процессов на секторных моделях	Создание геологической модели объекта. Математическая модель фильтрации. Дискретизация модели. Цели компьютерного моделирования. Адаптация компьютерной модели.

		Основы секторного моделирования процесса разработки.
6	Компьютерное моделирование процессов при возможном образовании водяных и газовых конусов	Особенности разработки водонефтяных и газонефтяных зон. Примеры расчетов показателей разработки на секторных моделях. Компьютерное моделирование процессов разработки карбонатных коллекторов.
7	Контроль за технологическими процессами строительства скважин	Техника получения и передачи информации.
8	Проектирование процесса промывки скважины	Нагнетание водных растворов ПАВ. Полимерное заводнение. Микробиологические методы. Мицеллярно-полимерное заводнение. Расчет показателей разработки с применением технологии закачки растворов ПАВ. Пример расчета показателей разработки с применением технологии закачки растворов биополимеров

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Расчет бурильных и обсадных труб	Составление программы расчета прочности труб и ее реализация на компьютере
2	Методы интерпретации результатов исследования скважин	Аппроксимация результатов исследования скважин в виде математической модели
3	Контроль процесса крепления скважин	Программная реализация гидравлических расчетов цементирования скважин
4	Проектирование выноса шлама	Составление и реализация программы расчета выноса шлама с учетом выбора реологической модели промывочной жидкости
5	Проектирование промывки наклонно-направленных скважин	Программирование и расчет промывки наклонно-направленных скважин с горизонтальным окончанием

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	Проектирование профиля скважины	4
2	Построение конструкции скважины	4
3	Расчет эквивалентной плотности циркуляции	4
4	Расчет потерь давления при циркуляции промывочной жидкости в скважине	4

Семестр № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет бурильных и обсадных труб	4
2	Методы интерпретации результатов исследования скважин	6
3	Контроль процесса крепления скважин	4
4	Проектирование выноса шлама	4
5	Проектирование промывки наклонно-направленных скважин	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	4
2	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	6
3	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	10
4	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	10
5	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	10

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	4
2	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	4
3	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	2
4	Итоговый тест	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Кейс-технология

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 планировании занятия и разработке индивидуальных заданий важно учитывать подготовку и интересы каждого студента.

Для активизации работы можно подготовить несколько проблемных ситуаций, которые могут быть созданы в ходе занятия.

В процессе занятия руководитель показывает методы, способы и приёмы выполнения действий, объясняет их последовательность, взаимосвязь, предостерегает от характерных ошибок.

Для подведения итогов желательно подводить их сначала по подгруппам: указывать конкретные успехи и недостатки в работе обучающихся, а затем со всей учебной группой.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа выполняется вне аудиторных занятий. Разновидностями самостоятельной работы может быть реферат или доклад, либо то и другое вместе. Темы определяются исходя из программных блоков преподавателем.

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 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа включает задание, методику выполнения задания

Критерии оценивания.

Оценивается полнота выполнения задания

6.1.2 семестр 7 | Доклад

Описание процедуры.

Студент выбирает из заданного перечня тему

Критерии оценивания.

Оценивается информационная грамотность и полнота освещения темы

6.1.3 семестр 7 | Изложение

Описание процедуры.

Студент выбирает из заданного перечня тему

Критерии оценивания.

Оценивается четкость и грамотность изложения темы

6.1.4 семестр 7 | Проверочная работа

Описание процедуры.

Производится обработка информации для аппроксимации ее в виде математической модели и и представления последней в виде схем и графиков

Критерии оценивания.

Оценивается адекватность модели

6.1.5 семестр 8 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа включает задание, методику выполнения задания

Критерии оценивания.

Оценивается полнота выполнения задания

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-2.5	Оценивается умение корректировать технологический процесс	Собеседование
ПКС-2.7	Оценка знаний технологических процессов строительства скважин. оперирования требованиями выполнения технологического процесса	Просмотр, собеседование
ПКС-7.9	Оценка знаний технологических процессов строительства скважин. оперирования требованиями выполнения технологического процесса	Собеседование, просмотр

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

Собеседование по каждому практическому заданию

Пример задания:

1. Определить относительное давление в поглощающем горизонте.
2. Определить изменение статического уровня в скважине при замене глинистого раствора на воду.
3. Определить плотность бурового раствора для обеспечения нахождения статического уровня на устье скважины.
4. Определить плотность бурового раствора, при которой проходит нормальная циркуляция в условиях поглощения.

5. Провести расчет объема поглощенного раствора, интенсивности поглощения и коэффициента поглощающей способности.
6. Рассчитать максимальную скорость спуска бурильной колонны из условия недопущения поглощения бурового раствора.
7. Рассчитать объем продавочной жидкости для продавки тампонажной смеси.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обоснованность и грамотность проведения расчетов	Ошибки в расчетах, Отсутствие обоснованности расчетов при защите этапов выполнения заданий

6.2.2.2 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

После защиты выполненных практических заданий студент допускается к экзамену, он выбирает экзаменационный билет, к ответу по которому готовится в течении 20 минут.

Пример задания:

Иркутский национальный
Исследовательский технический
Университет

Кафедра Нефтегазового дела

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине: КПЦСС,

Направление подготовки: Нефтегазовое дело

1. Уравнение движения Навье-Стокса
2. Компьютерное проектирование промывки скважины
3. Основные этапы гидравлического расчета цементирования скважин

Билет составил: _____ А.И. Ламбин

2022-01-03 Утверждаю:

Зав.кафедрой _____ Н.А. Буглов

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Полные ответы на все вопросы	Ответы с частичными поправками	Неполные ответы	Отсутствие ответов

7 Основная учебная литература

1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: Методические указания к практическим занятиям / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Д.Г. Подопригора, Д.С. Тананыхин, А.В. Бондаренко. СПб, 2019. 78 с.

[Сайт] – URL: ГРНТИ 52.47.01

2. Балденко Ф.Д. Расчеты бурового оборудования. М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. – 428 с.

[Сайт] – URL: 17.12.15 03:08

3. Ламбин А.И., Тан Фуньлинь. Планирование эксперимента в технологии бурения скважин. Учеб. пособие.-Иркутск:ИПИ.1985.-84 с.

[Сайт] – URL: 000200_000018_rc_694920

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Бабаян Э.В., Черненко А.В.
Б 12 Инженерные расчеты при бурении. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 440 с.

[Сайт] – URL: ISBN: 978-5-9729-0108-1

2. Технология и техника бурения : учеб. пособие /В.С.Войтенко [и др.] ; под общ. ред. В.С. Войтенко. В 2 ч. Ч. 2. Технология бурения скважин. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013. — 613 с

[Сайт] – URL: ISBN 978-985-475-573-1

3. Ламбин А.И. ,Фуньлинь Т., Гошень Ц. Оптимизация процессов бурения, Элементарное введение в методы оптимизации. Учеб. пособие//Иркутск. Изд-во ИрГТУ,2006.- 92 с.

[Сайт] – URL: 002676_000027_IRKNB-RU_ИОГУНБ_НОВВИТ_33.13_Л 21-908583

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. Свободно распространяемое программное обеспечение Комплекс программ решения алгебраических задач

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс