

**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

«УПРАВЛЕНИЕ СВОЙСТВАМИ ТАМПОНАЖНЫХ СИСТЕМ»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Заливин Владимир
Григорьевич
Дата подписания: 14.06.2026

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: 16.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Управление свойствами тампонажных систем» 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 строительства и ремонта нефтяных и газовых скважин	ПК-2.12

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.12	Способен проектировать и оперативно корректировать технологический процесс строительства скважин в области рецептур буровых растворов	<p>Знать методику выбора конструкции скважины; технические средства крепления и испытания скважин; характеристики материалов и оборудования используемого при креплении скважин; технологию крепления скважин обсадными колоннами, цементирования и испытания скважин на герметичность; отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин.</p> <p>Уметь проектировать конструкцию скважины; проводить технологические расчеты и выбирать технологию крепления скважин; проектировать технологическую оснастку обсадных колонн; проектировать режим закачивания тампонажного раствора в скважину; организовывать и контролировать рациональную безопасную профессиональную деятельность подчиненных работников.</p> <p>Владеть навыками обоснования конструкции скважины; навыками разработки мероприятий по цементированию скважин; навыками выбора</p>

		технологического оборудования для крепления скважин.
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Управление свойствами тампонажных систем» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Буровые промывочные жидкости», «Подземная гидромеханика», «Нефтегазопромысловая геология», «Дисперсные системы в бурении», «Механика сплошной среды», «Гидродинамические исследования скважин», «Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем», «Учебная практика: эксплуатационная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Бурение скважин в морских акваториях», «Газонефтеводопроявления при бурении», «Реконструкция и восстановление скважин», «Заканчивание скважин», «Осложнения и аварии при бурении скважин на суше», «Осложнения и аварии при бурении скважин в морских акваториях», «Капитальный и текущий ремонт скважин», «Технология подземного ремонта 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 № 5	Учебный год № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	10	2	8
лекции	6	2	4
лабораторные работы	4	0	4
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	94	34	60
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 № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы	Виды контактной работы			СРС	Форма текущего
		Лекции	ЛР	ПЗ(СЕМ)		

	дисциплины	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Свойства цемента и цементного раствора. Физико-химические основы твердения портландцемента	1	1							Устный опрос
1	Тампонажные материалы на основе портландцемента. Портландцемент, получение, состав, свойства	2	1							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2							

Учебный год № 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	Специальные цементы. Высокотемпературные цементы	3	1							Устный опрос
1	Коррозия цементного камня	3	2							Устный опрос
1	Физико-химические основы управления свойствами цементного раствора и камня Свойства цемента, цементного раствора и цементного камня	1	1	1, 1, 1, 1	3			1	60	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4		3				64	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Свойства цемента и цементного раствора. Физико-химические основы твердения портландцемента	Гидратация как химический процесс. Твердение как пространственный процесс. Механизм твердения цемента

1	Тампонажные материалы на основе портландцемента. Портландцемент, получение, состав, свойства	Портландцемент, получение, химикоминералогический состав, свойства, роль оксидов и минералов в цементе
---	--	--

Учебный год № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Специальные цементы. Высокотемпературные цементы	Виды высокотемпературных цементов, принципы получения и область применения
1	Коррозия цементного камня	Виды коррозии цементного камня. Физическая коррозия
1	Физико-химические основы управления свойствами цементного раствора и камня Свойства цемента, цементного раствора и цементного камня	Свойства портландцемента. Свойства цементного раствора. Свойства цементного камня

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Определение свойств цементного раствора	1
1	Температуры тампонажного раствора и его свойства	1
1	Консистенция и сроки загустевания цементного раствора	1
1	Изучение способов регулирования плотности тампонажных растворов	0
1	Изучение способов регулирования процесса твердения цементного раствора	0

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к сдаче и защите отчетов	34

Учебный год № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	60

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

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Буровые технологические жидкости: метод. указания по самостоятельной работе/сост. Е.В.

Аверкина. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018, - 23 с

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Буровые технологические жидкости: метод. указания по самостоятельной работе/сост. Е.В.

Аверкина. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018, - 23 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 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Оценка результатов сдачи работы производится по системе «зачтено – не зачтено». Позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть

поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной

задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. В случае не успешной защиты лабораторной работы студент допускается к

повторной защите

Критерии оценивания.

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.)

Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)

6.1.2 учебный год 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Оценка результатов сдачи работы производится по системе «зачтено – не зачтено». Позволяет оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. В случае не успешной защиты лабораторной работы студент допускается к повторной защите

Критерии оценивания.

Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.)
Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)

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-2.12	Показывает способность анализировать и обобщать данные, полученные в результате определения свойств цементного раствора и камня для обеспечения безопасного цементирования скважин на шельфе и на море; владеть методами анализа и обобщения данных, полученных в результате определения свойств цементного раствора и камня с точки зрения обеспечения безопасного цементирования скважин	Устный опрос

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Ответы логически грамотны, содержательны и аргументированы, подкреплены знанием литературы и источников по теме задания отвечает на дополнительно заданные вопросы; допускается незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала	В ответе допущено существенное нарушение логики изложения материала, систематическое использование разговорной лексики, допущение ошибок в содержании задания, неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; существенное нарушение логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, полное отсутствие логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики

7 Основная учебная литература

1. Заливин В. Г. Прикладная физическая и коллоидная химия в бурении : лабораторный практикум для специальности "Бурение нефтяных и газовых скважин" / В. Г. Заливин, 2008. - 43.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2535.pdf>

2. 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.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-34705.pdf>

3. Карпиков А. В. Основы проектирования буровой техники : учебное пособие / А. В. Карпиков, В. Н. Кузнецов, В. Г. Заливин, 2007. - 96.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-34706.pdf>

4. Технология капитального и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ для заочной формы обучения направления "Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти" / сост. В. Г. Заливин, 2018. - 45.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-17890.pdf>

5. Рязанов А. А. Исследование промывочных растворов и регулирование их параметров при бурении в многолетнемерзлых породах и подмерзлотном горизонте в районе Норильска : автореферат диссертации... кандидата технических наук / А. А. Рязанов, 1966. - 22.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1855.pdf>

6. Тампонажные растворы : методические указания по контролю качества цементных растворов и камня / Иркут. гос. техн. ун-т, 2009. - 23.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9917.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Заливин В. Г. Аварийные ситуации в бурении на нефть и газ : учебное пособие / В. Г. Заливин, А. Г. Вахромеев, 2018. - 506.

[Сайт] – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78263.html>

2. Заливин В. Г. Осложнения при бурении нефтегазовых скважин : учебное пособие / В. Г. Заливин, 2013. - 247.

3. Заливин В. Г. Аварийные ситуации в бурении : учебное пособие / В. Г. Заливин, А. Г. Вахромеев, 2016. - 484.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22398.pdf>

4. Заливин В. Г. Эффективные технологии применения пены при бурении и креплении скважин : монография / В. Г. Заливин, 2017. - 212.

5. Заливин В. Г. . Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин : электронный курс / В. Г. Заливин, 2020

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1054>

6. Ганджумян Рубен Александрович. Математическая статистика в разведочном бурении : справ. пособие / Рубен Александрович Ганджумян, 1990. - 224.

7. Ганджумян Р.А. Практические расчеты в разведочном бурении / Р.А. Ганджумян, 1986. - 252.

8. Ганджумян Р. А. Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин : справ. пособие / Р. А. Ганджумян, А. Г. Калинин, Б. А. Никитин, 2000. - 487.

9. Хейфец Л. Г. Организация труда и заработной платы в подземном строительстве / Л. Г. Хейфец, Р. А. Ганджумян, 1979. - 201.

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 Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Реторный (муфельный) набор с цифровым контролем "OFITE"
2. Комплект ячеек для исследования свойств тампонажных растворов в атмосферных условиях с измерительным инструментом OFITE
3. Металлические рычажные весы OFITE мод.115-00
4. Мешалка лабораторная 2-х скоростная POWERSTAT OFITE мод.152-18-1
5. Весы рычажные в футляре OFITE Halliburton Tru-Wate мод.100-60-X
6. Комплект для перемешивания буровых растворов OFITE
7. Вискозиметр прямого считывания OFITE800 130-10-C
8. Портативная настольная камера набора прочности (автоклав) OFITE мод.120-55
9. Набор для определения плотности буровых и тампонажных растворов OFITE
10. Вискозиметр цифровой ротационный "Модель 900 OFITE"
11. Прибор на определение прихватаопасности OFITE мод.150-50
12. Консисометр атмосферный " OFITE 60"