

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 07 марта 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ»**

---

Направление: 08.03.01 Строительство

---

Проектирование, строительство и эксплуатация нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Туник Александр  
Александрович  
Дата подписания: 07.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Толстой Михаил  
Юрьевич  
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Айзенберг Илья  
Иделевич  
Дата подписания: 12.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

## 1.1 Дисциплина «Нефтегазопромысловое оборудование» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС - 4 Способность осуществлять контроль качества выполнения работ на объектах нефтегазового комплекса	ПКс - 4.3

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКс - 4.3	Обосновывает мероприятия по контролю нефтегазопромыслового оборудования	<b>Знать</b> технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья. <b>Уметь</b> обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья. <b>Владеть</b> умениями оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Нефтегазопромысловое оборудование» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы нефтегазового дела», «Металлы труб, резервуаров, трубопроводостроительные материалы», «Технология подземного хранения газа», «Химия нефти и газа»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства», «Методики расчета и оборудование для утилизации промышленных выбросов», «Проектирование трубопроводного транспорта и хранилищ», «Проектирование объектов нефтегазового комплекса», «Технико-экономическое обоснование инновационных решений в нефтегазовом комплексе», «Устройство подземных нефтегазопроводов», «Эксплуатация

магистральных нефтегазопроводов и газонефтехранилищ», «Техническое обслуживание, ремонт и диагностическое обследование нефтегазового оборудования»

### 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 № 5
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
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	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовой проект	Экзамен, Курсовой проект

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 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	Основные технологические процессы добычи нефти и газа. Классификация машин и оборудования, для добычи нефти, воды и газа.	1	2			1	4	2	10	Устный опрос
2	Повышение надежности, в процессе эксплуатации и производства нефтегазопромыслового оборудования	2	2			2	8			Устный опрос
3	Оборудование эксплуатационной скважины. Технологические	3	2			3	6			Устный опрос

	процессы, идущие в скважине.									
4	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом.	4	2			4	6			Устный опрос
5	Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.	5	2			5	8			Устный опрос
6	Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами.	6	3					1	20	Устный опрос
7	Установки электропогружных центробежных насосов.	7	3					3	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		16				32		96	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные технологические процессы добычи нефти и газа. Классификация машин и оборудования, для добычи нефти, воды и газа.	Классификация машин и оборудования, для добычи нефти, воды и газа. Особенности эксплуатации оборудования для добычи нефти, газа и воды. Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи нефти, воды и газа.
2	Повышение надежности, в процессе эксплуатации и производства нефтегазопромыслового оборудования	Пути повышения надежности в процессе эксплуатации и производства нефтегазопромыслового оборудования. Предельное состояние машин. Критерии предельного состояния. Отказы машин и их причины. Классификация видов изнашивания. Система ТО технологических машин. Прогнозирование технического состояния машин. Влияние эксплуатационных факторов на надежность машин. Эксплуатационные мероприятия по поддержанию надежности машин. Испытания, дефектоскопия, сертификация нефтегазовых машин и механизмов. Требования, предъявляемые к оборудованию при его создании.
3	Оборудование эксплуатационной скважины. Технологические	Назначение скважин: нефтяные, газовые, нагнетательные, технологические. Условия их эксплуатации и профиль. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины.

	процессы, идущие в скважине.	Приток жидкости в скважину. Несовершенство скважин. Конструкция скважин. Вторичное вскрытие пласта (перфорация скважин). Вызов притока и методы освоения скважин. Солеобразование и обводнение скважин. Классификация и эффективность методов искусственного воздействия на пласт и призабойную зону скважины. Основы подъема жидкости из скважин. Оборудование устьевой, стволовой и фильтровой зон скважины - устьевые головки нефтяных, газовых и нагнетательных скважин: схемы, конструкции. Обсадные трубы: область применения, разновидности, параметры, назначение каждого вида.
4	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом.	Условия эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Схемы оборудования нефтяных и газовых скважин. Фонтанная арматура. Назначение, условия работы, требования, классификация, принципиальные схемы, конструкции. Внутрискважинное оборудование фонтанных скважин - пакеры, клапаны-отсекатели, промывочные и т.п. клапаны. Запорные и регулирующие устройства. Назначения, условия работы, требования, принципиальные схемы, конструкция. Классификация. Манифольд фонтанных скважин. Назначение, схемы, основные элементы. Фланцевые, хомутовые и бугельные соединения. Принципиальные схемы, конструкция. Классификация.
5	Оборудование для эксплуатации скважин газлифтным способом.	Принципиальные схемы оборудования скважин. Конструкция внутрискважинного оборудования, клапаны. Компрессоры, газосепараторы, газопроводы, теплообменники, распределительные гребенки и станции, системы автоматики. Оборудование для одновременнораздельной эксплуатации одной скважиной нескольких горизонтов. Оборудование для эксплуатации кустовых скважин газлифтным способом.
6	Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами.	Бесштанговые насосные установки. Классификация. Область применения. Перспектива их применения, ее связь с геометрией, глубинами, дебитами эксплуатационных скважин. Установки погружных центробежных скважинных электронасосов (УЭЦН). Условия эксплуатации и требования к характеристикам скважины. Основные требования к установкам. Принципиальная схема установки. Основные типоразмеры. Выбор установки. Конструкция внутрискважинного и поверхностного оборудования. Основные вопросы теории

		электроприводных центробежных насосов. Материалоемкость и энергоемкость установки в целом, монтажеспособность. Область применения. Пути повышения эффективности установок центробежных насосов. Установки электровинтовых, электродиафрагменных, скважинных вибрационных, скважинных плунжерных насосов, скважинных плунжерных лифтов.
7	Установки электропогружных центробежных насосов.	УЭЦН: состав оборудования, назначение узлов, параметры, рабочая характеристика, выбор установки по условиям ее эксплуатации, конструкция модульного насоса, конструктивные особенности гидрозащиты, ПЭД, кабеля. Особенности запуска и подъема насоса.

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Практическая работа № 1	4
2	Практическая работа № 2	8
3	Практическая работа № 3	6
4	Практическая работа № 4	6
5	Практическая работа № 5	8

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	20
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Проработка разделов теоретического материала	30

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Просмотр и обсуждение учебных видеофильмов, Мозговой штурм, Онлайн-семинар, Интервью, Дебаты

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Курсовой проект выполняется студентами для закрепления теоретических знаний и приобретенных практических умений и навыков выполнения проектных разработок в области нефтегазопромыслового оборудования в форме самостоятельного проектирования по индивидуальной тематике.

Темы курсового проекта:

1. Выбор оборудования для строительства, эксплуатации и ремонта нефтяной скважины.
2. Выбор оборудования для строительства, эксплуатации и ремонта газовой скважины.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки (не более 30 страниц) и 2-х листов графической части формата А1.

### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Подготовка к практическим занятиям осуществляется по тематике практических занятий. До занятия студент должен ознакомиться с темой занятия, проанализировать исходные данные, раздаточный материал, соответствующие разделы конспекта лекций и методических указаний по практическим занятиям.

### **5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Основой для самостоятельной работы изучения разделов дисциплины является конспект лекций, который рекомендуется прорабатывать, выделяя главные положения, пояснения, схемы, формулы, иллюстрирующий материал.

Важным пунктом самостоятельной работы является работа с рекомендуемой основной и дополнительной учебной литературой. Для повышения эффективности изучения дисциплины необходимо использовать ресурсы сети интернет, электронные библиотечные системы и базы данных, доступные обучающимся ИРНИТУ.

Подготовка к экзамену по дисциплине Экзамен по дисциплине является итоговым контролем освоения дисциплины. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все задания на практических занятиях, выполнившие и защитившие курсовой проект. Повторение содержания тем дисциплины, консультации по отдельным вопросам.

## **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 5 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Студентам предлагается один из приведённых ниже вопросов

Вопросы для контроля:

1. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин
2. Газлифтное оборудование
3. Принцип работы газлифтного оборудования
4. Внутрискважинное оборудование на газлифте
5. Компрессорное оборудование на газлифте

## Критерии оценивания.

Полнота и правильность ответов

### 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 - 4.3	Способен определить основные характеристики нефтегазопромыслового оборудования. Умеет обосновывать и принимать решения по вопросам повышения качества работы этого оборудования.	Защита результатов проекта. Устный опрос.

#### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

##### 6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

###### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Отвечает на вопросы по экзаменационному билету. Экзамен – форма промежуточной аттестации обучающихся по результатам освоения теоретических знаний, приобретения практических навыков. В соответствии с расписанием экзамена студент берет экзаменационный билет, готовится и отвечает. Экзаменатор имеет право с целью более глубокого выяснения уровня знаний студента задавать ему дополнительные вопросы, а также задачи в рамках программы дисциплины. Оценка (в соответствии с таблицей «Критерии оценивания») выставляется в зачетку и экзаменационную ведомость. Оценка «неудовлетворительно» выставляется только в экзаменационную ведомость.

###### Пример задания:

1. Классификация и состав машин, оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа
2. Разделение оборудования на группы
3. Оборудование эксплуатационной скважины
4. Обсадные колонны
5. Колонные головки
6. Фильтры
7. Клапаны-отсекатели
8. Пакеры
9. Прискваженные сооружения
10. Оборудование для эксплуатации скважин

11. Фонтанная арматура, ее монтаж и демонтаж
12. Эксплуатация и ремонт фонтанной арматуры
13. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин
14. Газлифтное оборудование
15. Принцип работы газлифтного оборудования
16. Внутрискважинное оборудование на газлифте
17. Компрессорное оборудование на газлифте
18. Бескомпрессорное оборудование
19. Оборудование для эксплуатации скважин насосами с механическим приводом
20. Оборудование устья скважин, эксплуатирующихся штанговыми насосными установками
21. Штанговые насосные установки с гидроприводом
22. Установки гидропоршневых насосов для добычи нефти
23. Конструкция и принцип действия
24. Насосы (Насосы объемного действия; Динамические насосы)
25. Классификация насосов
26. Принцип действия, конструкция насосов
27. Факторы влияющие на подачу насосов, мощность и КПД насосов
28. Эксплуатация насосов
29. Оборудование для эксплуатации скважин электроцентробежными насосами.  
Конструкция и принцип действия
30. Установки погружных винтовых электронасосов
31. Конструкция и применение винтовых насосов
32. Диафрагменные насосы
33. Комплекс оборудования КОС и КОС1
34. Оборудование для отдельной эксплуатации скважин
35. Назначение и применение оборудования для отдельной эксплуатации
36. Оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин
37. Классификация видов ремонта и операций в скважине
38. Талевая система
39. Инструмент для проведения СПО
40. Элеваторы, спайдеры, ключи, роторные установки, трубные и штанговые ключи
41. Порядок СПО с применением АПР
42. Подъемные лебедки и агрегаты
43. Вертлюги, противовыбросовое оборудование, винтовой забойный двигатель, ловильный инструмент
44. Оборудование для нагнетания в пласт воды и газа
45. Оборудование для увеличения проницаемости пласта. Оборудование для проведения гидравлического разрыва пласта
46. Оборудование для теплового воздействия на пласт
47. Оборудование для сбора и подготовки нефти, газа и воды
48. Оборудование для отделения жидкости от газа
49. Компрессоры
50. Принцип работы компрессора
51. Конструкция компрессоров
52. Типы компрессоров и их применение
53. Компрессорные станции
54. Оборудование для эксплуатации скважин
55. Станок-качалка (устройство и принцип действия)
56. Оборудование УЭЦН
57. Монтаж и эксплуатация ЭЦН

58. Оборудование для технологических процессов
59. Насосные и смесительные установки
60. Автоцистерны
61. Устьевое и вспомогательное оборудование
62. Оборудование для депарафинизации скважины
63. Оборудование для исследования скважин
64. Эксплуатационные пакеры и якоря
65. Расположение оборудования при проведении промывок, СКО и ГРП
66. Оборудование для механизации работ
67. Трубовозы

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Способен осуществлять самостоятельную деятельность в профессиональной области. Владеет теорией и навыками дисциплины. Умеет анализировать эмпирический материал и делать достоверные выводы. Владеет логикой и навыками профессионального мышления.	Владеет теорией и навыками в области преподаваемой дисциплины. Допускает ошибки при анализе собственных результатов. Недостаточно владеет навыками использования интернет ресурсов.	Владеет теорией и навыками в области преподаваемой дисциплины. Не умеет анализировать результаты, делать выводы. Не способен к логическому анализу.	Не владеет теорией и навыками в преподаваемой дисциплины. Не умеет осуществлять поиск информации. Не способен к логическому анализу. Не знает основную нормативную документацию.

#### 6.2.2.2 Семестр 5, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

##### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Отвечает на вопросы по курсовому проекту. Преподаватель имеет право с целью более глубокого выяснения уровня знаний студента задавать ему дополнительные вопросы, а также задачи в рамках выполнения проекта. Оценка (в соответствии с таблицей «Критерии оценивания») выставляется в зачетку и экзаменационную ведомость. Оценка «неудовлетворительно» выставляется только в экзаменационную ведомость.

##### 6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Курсовой проект	Курсовой проект	Курсовой проект	Студент не может

<p>выполнен в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных</p>	<p>выполнен в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его</p>	<p>выполнен в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно, плохо</p>	<p>защитить свои решения, не знает нормативную базу, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.</p>
---	---	---	--

## 7 Основная учебная литература

1. Баяндин В. В. Основные объекты и оборудование газонефтепроводов : учебное пособие / В. В. Баяндин, 2019. - 144.
2. Коршак А. А. Нефтегазопромисловое дело. Введение в специальность : учебное пособие для вузов по направлению "Нефтегазовое дело": соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (третьего поколения) / А. А. Коршак, 2015. - 348.
3. Крец В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов : учебное пособие по направлению подготовки 130500- "Нефтегазовое дело", специальностям 130501- "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ", 130503- "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин, 2018. - 375.

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Молчанов А. Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа : учебник для вузов / А. Г. Молчанов, 2014. - 586.
2. Промышленное газовое оборудование : справочник / Авт.-сост.: Е. А. Карякин и др., 2003. - 623.

## 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
3. Autodesk AutoCAD 2010, AutoCAD 2012 поставка 2010

### **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Проектор BENQ MW523
2. Проектор HDMI Gold Plated Connector .Ver1.4
3. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
4. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м
5. Компьютер Core 2 Duo E6550/250Gb/2\*1024/FDD/256Mb/DVDRW/19"
6. Компьютер P4 631/1646Gz/1024/120/3.5"/GF256/DVD-RW/ монитор Samsung940/кл/мышь
7. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
8. Компьютер"Intel Core i3/DDR4Gb/HDD1Tb/GF1Gb/LCD22"/ИБП"
9. 315285 Компьютер H2JVFB00349
10. компьютер Celeron