

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Гусеничные машины и прикладная механика»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ / Т.Р. Змызгова /
« ____ » _____ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

**15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Направленность:
**Технология и автоматизация производства
нефтегазопромышленного оборудования**

Формы обучения: заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Нефтегазопромысловое оборудование» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» («Технология и автоматизация производства нефтегазопромыслового оборудования»), утвержденным для заочной формы обучения 28.06.2024 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Гусеничные машины и прикладная механика» 29.08.2024 г., протокол № 1.

Рабочую программу составил
доцент кафедры
«Гусеничные машины и прикладная механика»

А.С. Хомичев

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Гусеничные машины и прикладная механика»

В.Б. Держанский

И.о. заведующего кафедрой
«Машиностроение»

О.Г. Вершинина

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 8 зачетных единицы трудоемкости (288 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		5	6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	4	2	2
Лекции	4	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	284	142	142
Контрольная работа	36	18	18
Подготовка к зачету	18	18	–
Подготовка к экзамену	27	–	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	203	106	97
Вид промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет, экзамен	Дифференцированный зачет	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	288	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нефтегазопромысловое оборудование» относится обязательной части Блока 1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Материаловедение и технология конструкционных материалов;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Гидрогазодинамика.

Результаты обучения по дисциплине «Нефтегазопромысловое оборудование» необходимы для освоения последующих дисциплин:

- Технология производства деталей нефтегазопромыслового оборудования;
- Автоматизация производства изделий нефтегазопромыслового оборудования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Нефтегазопромысловое оборудование» является изучение оборудования для бурения, эксплуатации и ремонта нефтяных и газовых скважин.

Задачами освоения дисциплины «Нефтегазопромысловое оборудование» является изучение номенклатуры технологического оборудования, используемого в процессе сбора и подготовки нефти и газа, его конструкции и технических характеристик, а также приобретение практических навыков подбора оборудования для объектов бурения и разработки.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения (ОПК-9).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Нефтегазопромысловое оборудование», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине
«Нефтегазопромысловое оборудование», индикаторы
достижения компетенции ОПК-9, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ОПК-9}	Знать: виды оборудования для сбора и подготовки нефти и газа, его характеристики	З (ИД-1 _{ПК-1})	Знает: виды оборудования для сбора и подготовки нефти и газа, его характеристики	Контрольная работа, вопросы для сдачи дифференцированного зачета
2.	ИД-2 _{ОПК-9}	Уметь: проводить анализ технических характеристик для подбора нефтегазопромыслового оборудования	У (ИД-2 _{ПК-1})	Умеет: проводить анализ технических характеристик для подбора нефтегазопромыслового оборудования	Контрольная работа, вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3 _{ОПК-9}	Владеть: методами расчетов нефтегазопромыслового оборудования для объектов бурения и разработки	В (ИД-3 _{ПК-1})	Владеет: методами расчетов нефтегазопромыслового оборудования для объектов бурения и разработки	Контрольная работа, вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем
		Лекции
1	Введение. Классификация и состав машин, оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа	2
2	Обсадные трубы. Насосно-компрессорные трубы	2
Всего		4

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. Классификация и состав машин, оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа

Предмет курса. Группы нефтегазопромыслового оборудования.

Тема 2. Обсадные трубы. Насосно-компрессорные трубы

Типы, назначение и характеристики обсадных колонн. Назначение и виды насосно-компрессорных труб. Методика определения прочности при расчете насосно-компрессорных труб.

4.3 Контрольная работа

Контрольная работа включает изучение классификации нефтегазопромыслового оборудования, выполнение расчета параметров поршневых насосов, расчет характеристик трубопроводов, расчет нагрузок для насосно-компрессорных труб.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, выполнение контрольной работы, подготовку к дифференцированному зачету, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Семестр 5	Семестр 6
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	106	97
Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Фонтанная арматура и манифольд	20	—
Запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры и манифольда	20	—
Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин	20	—
Оборудование для эксплуатации скважин насосами с механическим приводом	22	—
Оборудование устья скважин, эксплуатирующихся штанговыми насосными установками	24	—
Оборудование для эксплуатации скважин струйными насосами	—	20
Оборудование для эксплуатации скважин погружными электроцентробежными насосами	—	20
Оборудование для эксплуатации скважин установками погружных винтовых электронасосов	—	20
Оборудование для эксплуатации скважин установками погружных диафрагменных электронасосов	—	17
Оборудование для раздельной эксплуатации скважин	—	20
Выполнение контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	—
Подготовка к экзамену	—	27
Всего:	142	142

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Перечень вопросов к зачету.
2. Перечень вопросов к экзамену.
3. Контрольная работа.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточный контроль знаний обучающихся (дифференцированный зачет, экзамен) проводятся в форме письменного тестирования.

Тестовое задание на дифференцированный зачет состоит из 18 вопросов. На выполнение тестового задания отводится время не менее 30 минут.

Тестовое задание на экзамен состоит из 30 вопросов. На выполнение тестового задания отводится время не менее 1 астрономического часа.

Результаты дифференцированного зачёта и экзамена заносятся преподавателем в зачетную и экзаменационную ведомости, которые сдаются в организационный отдел института в день зачета и экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств

для дифференцированного зачета и экзамена

Примеры тестовых вопросов к дифференцированному зачету

1. Что такое короткий трубопровод?
2. Что такое длинный трубопровод?
3. На какие виды делятся длинные трубопроводы?
4. Какие трубопроводы называются простыми?
5. Какие трубопроводы называются сложными?
6. Что такое характеристика трубопровода?
7. Статический напор $H_{ст}$ это...
8. Если для простого трубопровода записать уравнение Бернулли, то пьезометрическая высота, стоящая в левой части уравнения называется
9. Кривая потребного напора отражает...
10. Потребный напор это...
11. При подаче жидкости по последовательно соединенным трубопроводам 1, 2, и 3 расход жидкости в них равен...
12. Разветвленный трубопровод это...
13. При подаче жидкости по разветвленным трубопроводам 1, 2, и 3 расход жидкости равен...
14. По какой формуле определяется потребный напор?
15. Если статический напор $H_{ст} < 0$, значит жидкость...
16. По какой формуле определяется статический напор?
17. Укажите правило устойчивой работы насоса
18. В чем заключается метод расчета трубопроводов с насосной подачей?

Примеры тестовых вопросов к экзамену

1. На какое количество групп разделяется нефтегазопромысловое оборудование?
2. К какой группе по классификации принадлежит «Оборудование эксплуатационной скважины»?
3. К какой группе по классификации принадлежит «Оборудование и сооружения для интенсификации добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов»?
4. К какой группе по классификации принадлежит «Оборудование для подземного ремонта, освоения и обработки скважин»?

5. К какой группе по классификации принадлежит «Оборудование службы энергетики»?
6. Сколько типов обсадных колонн применяют при строительстве скважин в стандартном виде?
7. Какая обсадная колонна применяется для крепления стенок скважины на глубинах до 800 м?
8. Какая обсадная колонна является последней колонной, обеспечивающая сообщение продуктивного пласта со скважиной?
9. Какой длиной выпускают насосно-компрессионные трубы?
10. Укажите диаметры насосно-компрессионных труб, выпускаемых отечественной промышленностью (мм).
11. Как называется верхняя часть фонтанной арматуры до трубной головки?
12. Как называется нижняя часть фонтанной арматуры?
13. Какой тип фонтанной арматуры используется для скважин, не содержащих абразив?
14. Какой тип запорно-регулирующего устройства обеспечивает герметизацию проходного сечения за счет шарового устройства?
15. Какой тип запорно-регулирующего устройства обеспечивает герметизацию проходного сечения за счет клинового штока?
16. Какой тип запорно-регулирующего устройства применяется для смены манометра и пробоотборника на устье скважины?
17. Назовите основную конструктивную особенность насоса объемного действия.
18. К какому классу гидравлических машин относится поршневой насос?
19. Чем отличается плунжерный насос от поршневого?
20. Как называется посадка с зазором между плунжером и цилиндром 20-70 мкм, предназначенная для подъема маловязкой пластовой жидкости с повышенным выделением газа при больших глубинах подвески насоса?
21. Какое движение совершает поршень при процессе «всасывание-нагнетание» в поршневом насосе?
22. Какой насос не относится к числу объемных?
23. По какому закону происходит изменение скорости движения поршня в поршневом насосе в процессе его работы?
24. По какому закону происходит изменение ускорения поршня в поршневом насосе в процессе его работы?
25. Как называется клапан в компоновке штанговой скважинной установки, который обеспечивает прием пластовой жидкости?
26. Как называется клапан в компоновке штанговой скважинной установки, который обеспечивает передачу отобранной пластовой жидкости?
27. Что означает цифра в маркировке насосных штанг?
28. Что обозначает вторая цифра в маркировке установки УЭЦН5-125-1200?
29. Как называется модуль электроцентробежного насоса, применяемый для удаления избытка газа на входном модуле насоса?
30. Что является основными органами электровинтовых насосов?

31. Какую подачу обеспечивают установки погружных диафрагменных электронасосов?
32. Что достигается установкой последовательно центробежных машин (ступеней)?
33. Какая гидравлическая характеристика изменится, если в насосной установке уменьшить диаметр нагнетательного трубопровода?

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Кудинов, В.И. Основы нефтегазового дела : учебник / В.И. Кудинов. – М. : Институт компьютерных исследований, 2008. – 720 с. : ил.
2. Молчанов, А.Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа : учебник / А.Г. Молчанов. – 2-е изд., исправ. и доп. – М. : Издательский дом Альянс, 2010. – 588 с. : ил.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Никищенко, С.Л. Нефтегазовое оборудование : Учебное пособие / С.Л. Никищенко. – Волгоград : Издательство «Ин-Фолио», 2008. – 416 с.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com».
4. «Гарант» - справочно-правовая система

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Нефтегазопромысловое оборудование»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
Направленность:
Технология и автоматизация производства
нефтегазопромыслового оборудования

Трудоемкость дисциплины: 8 ЗЕ (288 академических часов)

Семестр: 5, 6 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет, экзамен.

Содержание дисциплины

Классификация оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом. Запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры и манифольда. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин. Оборудование для эксплуатации скважин насосами с механическим приводом. Оборудование устья скважин, эксплуатирующихся штанговыми насосными установками. Оборудование для эксплуатации скважин струйными насосами. Оборудование для эксплуатации скважин погружными электроцентробежными насосами. Оборудование для эксплуатации скважин установками погружных винтовых электронасосов. Оборудование для эксплуатации скважин установками погружных диафрагменных электронасосов. Оборудование для раздельной эксплуатации скважин.