

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.19 Насосы и компрессоры

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.35 Эксплуатация и обслуживание объектов хранения и
распределения нефти, нефтепродуктов и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Петров О.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение студентами номенклатуры, конструктивных элементов и принципа работы насосов и компрессоров, развитие у студентов навыков выбора насосно-силового и газоперекачивающего оборудования и технологий эффективного и безопасного транспортирования продуктов нефтегазовой промышленности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- 1) Ознакомить студентов с номенклатурой, конструктивными элементами и принципами работы насосов и компрессоров.
- 2) Научить студентов применять полученные знания при проектировании транспортных систем.
- 3) Развить в студентах практические навыки расчетов параметров трубопроводных систем и выбора перекачивающего оборудования и технологий эффективного безопасного транспортирования продуктов нефтегазовой промышленности по полученным результатам

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.2: Обладает способностью применять общеинженерные знания и навыки в профессиональной деятельности	законы математики, физики и гидравлики применять знания законов математики, физики и гидравлики в расчетах насосно-силового и компрессорного оборудования навыками расчетов насосно-силового и компрессорного оборудования на основе законов математики, физики и гидравлики
ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;	
ОПК-5.1: Обосновывает выбор технических решений, средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	номенклатуру и принцип работы насосно-силового и компрессорного оборудования, характеристики насосов и компрессоров подбирать в соответствии с заданными условиями перекачивающее оборудование - насосы и компрессоры навыками подбора насосно-силового и компрессорного оборудования

ОПК-5.2: Анализирует и выбирает технические средства и внедряемые	правила и режимы эффективной и безопасной работы оборудования современные технологии работы оборудования и
технологии с учетом их эффективности и безопасности	новые материалы изготовления деталей и узлов этого оборудования определять режим работы оборудования, анализировать и изменять режим работы оборудования для повышения надежности, эффективности и безопасности работы этого оборудования навыками регулирования режима работы оборудования

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=22161>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,78 (64)	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
практические занятия	0,89 (32)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,04 (1,6)	
индивидуальные занятия	0,04 (1,6)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,17 (42,1)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Общие сведения о насосно-силовом оборудовании											
		1. Терминология и классификация насосов		2							
		2. Характеристика насоса и трубопроводной сети		2							
		3. Способы изменения характеристик насосов и трубопроводной сети		2							
		4. Центробежные насосы		4							
		5. Поршневые насосы		4							
		6. Насосы других типов		2							
		7. Задача №1 «Определение характеристик насосов»				2					
		8. Задача №2 «Пересчет характеристик насосов с воды на нефть»				2					
		9. Задача №3 «Определение рабочей точки при работе насосной станции на трубопроводную сеть»				4					

10. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; выполнение разноуровневых расчетно-графических заданий и задач и подготовка их к защите; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.								10	
2. Насосно-силовое оборудование промыслов									
1. Штанговые насосные установки	1								
2. Установки электроцентробежных насосов	3								
3. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; выполнение разноуровневых расчетно-графических заданий и задач и подготовка их к защите; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.								2	
3. Оборудование нефтеперекачива-									
1. Характеристика и технологическая схема НПС	2								
2. Насосно-силовое оборудование НПС	1								
3. Задача №4 «Совместная работа насосов на сеть. Последовательное соединение»			2						
4. Задача №5 «Совместная работа насосов на сеть. Параллельное соединение»			2						
5. Задача №6 «Подбор насосно-силового оборудования НПС»			2						
6. Задача №7 «Определение допустимого кавитационного запаса насосов типа НПВ»			2						

7. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; выполнение разноуровневых расчетно-графических заданий и задач и подготовка их к защите; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.								10	
4. Оборудование наливных станций									
1. Насосно-силовое оборудование наливных станций	1								
2. Вспомогательные системы наливных станций	1								
3. Задача №8 «Подбор насосно-силового оборудования нефтебазы»			4						
4. Задача №9 «Определение параметров шестеренных насосов»			2						
5. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; выполнение разноуровневых расчетно-графических заданий и задач и подготовка их к защите; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.								6	
5. Общие сведения о компрессорных машинах									
1. Термодинамические основы процесса сжатия газов	1								
2. Характеристика и технологическая схема КС	2								
3. Задача №10 «Определение свойств природных газов»			2						
4. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; выполнение разноуровневых расчетно-графических заданий и задач и подготовка их к защите; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.								4	

6. Газоперекачиваю- щие агрегаты ком- прессорных станций								
1. Компрессорные станции с центробежными газотурбинными ГПА	2							
2. Компрессорные станции с поршневыми ГПА	1							
3. Электроприводные ГПА	1							
4. Задача №11 «Подбор основного оборудования КС»			4					
5. Задача №12 «Расчет режимов работы КС»			4					
6. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; выполнение разноуровневых расчетно-графических заданий и задач и подготовка их к защите; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							10,1	
7.								
8.								
Всего	32		32				42,1	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Коршак А.А. Нефтеперекачивающие станции: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело" (Ростов-на-Дону: Феникс).
2. Коршак А.А., Нечваль А. М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело"(Ростов-на-Дону: Феникс).
3. Коршак А. А. Компрессорные станции магистральных газопроводов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело"(Ростов-на-Дону: Феникс).
4. Толстых А. В., Дорошенко Ю. Н., Пенявский В. В. Насосы, вентиляторы и компрессоры: учебное пособие(Томск: ТГАСУ).
5. Лурье М. В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа: учебное пособие для вузов по специальности "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" направления "Нефтегазовое дело"(Москва: ЛитНефтегаз).
6. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии (Москва: ООО «ИД Альянс»).
7. Иванов В. Г. Центробежные насосы средней быстроходности: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Тугунов П.И., Новоселов В.Ф., Коршак А.А., Шаммазов А.М. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов: Учеб. пособие для вузов(Уфа: Дизайн Полиграф Сервис).
9. Шаммазов А. М., Александров В. Н., Гольянов А. И. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебник для вузов (Москва: Недра).
10. Петров О.Н Насосные и компрессорные установки и станции: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Трубопроводный транспорт нефти и газа),](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Adobe Acrobat

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» издательства «Инфра-М»;

2. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
3. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
4. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета;

помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).