

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

Б1.В.02 Технологические машины и оборудование
нефтегазового комплекса

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.02.01 Проектирование технических и технологических комплексов

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н, Доцент, Павлова Прасковья Леонидовна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина является прикладной и имеет практическую направленность. При этом изучаемые в рамках курса «Технологические машины и оборудование нефтегазового комплекса» явления лежат в основе создания оптимальных условий осуществления технологических процессов во всей цепочке существования нефтяных систем, включая бурение, добычу, подготовку, переработку, хранение и транспортировку нефтепродуктов. В этом смысле данная дисциплина является профессионально ориентированной.

Целью изучения дисциплины является формирования способностей бакалавров в области конструкций, принципа действия и особенностей технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса, с их составными частями, а также формирование у студентов умения и навыков анализа, расчета и выбора оптимальных конструкций и параметров оборудования с учетом условий эксплуатации, динамических и технологических нагрузок.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения дисциплины входят развитие научно-технического мышления будущего специалиста и овладение необходимыми знаниями и практическими навыками в области анализа конструкций технологического оборудования нефтегазового комплекса, для чего необходимо изучить:

- технологическое оборудование и машины, применяемое при бурении скважин и добыче нефти и газа;
- технологическое оборудование, применяемое при подготовке и транспортировке нефти и газа.

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
ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	
ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	основные термины и определения по нефтегазовой отрасли основные базы данных по поиску научно-технической информации методы изучения научно-технической литературы систематизировать научно-техническую информацию анализировать научно-техническую информацию предлагать новые решения на основе анализа и обобщения научно-технической информации навыками поиска научно-технической информации навыками поиска отечественных и зарубежных

	патентов навыками анализа, обобщения и систематизации научно-технической информации
ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	методы оптимизации процессов изготовления изделия методы изготовления разрабатываемого изделия контроли соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий обеспечивать технологичность изделий оптимизировать процесс изготовления контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий навыками обеспечения технологичности изделия навыками оптимизации процессов изготовления навыками соблюдения контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-11: способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	
ПК-11: способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	основное технологическое оборудование нефтегазового комплекса технологический процесс эксплуатации нефтегазового оборудования правила эксплуатации и обслуживания нефтегазового оборудования анализировать параметры технологического процесса в нефтегазовой отрасли выявлять отклонения параметров от заданных значений проводить расчеты по нормативно-техническим документам навыками сравнения и анализа результатов при проектировании технического оснащения навыками работы с нормативно-технической документацией навыками проектирования технологического оборудования нефтегазового комплекса
ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	

<p>ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства</p>	<p>методы, правила, нормы разработки технологических процессов в нефтегазовой отрасли типовые конструкции технологического оборудования в нефтегазовой отрасли основы расчета технологических параметров и их</p>
<p>новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>оптимизацию для нефтегазовой отрасли самостоятельно подбирать справочную литературу и стандарты ЕСКД учитывать при разработке технологических процессов, модернизации оборудования требования технологичности, экономичности, ремонтпригодности и стандартизации оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД навыками разработки предложений по созданию нового вида продукции или модернизации существующего нефтегазового оборудования навыками обоснования предложений по разработке нового вида продукции, ввода его в эксплуатацию и монтажа навыками расчета предложений по созданию нового вида продукции или модернизации существующего нефтегазового оборудования</p>
<p>ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	
<p>ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>возможные причины нарушений технологических процессов методы контроля качества изделий нефтегазового оборудования мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов анализировать причины нарушений технологических процессов применять методы контроля качества изделий нефтегазового оборудования составлять мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов навыками анализа причин нарушений технологических процессов навыками составления мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов методом контроля качества изделий нефтегазового оборудования</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	3,83 (138)		
занятия лекционного типа	1,44 (52)		
практические занятия	2,39 (86)		
Самостоятельная работа обучающихся:	4,17 (150)		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин									
	1. Породоразрушающий инструмент	2							
	2. Пороразрушающий инструмент			4					
	3. Конструкция нефтяной и газовой скважины	2							
	4. Теоретические основы проектирования конструкции скважины			4					
	5. Забойные двигатели	2							
	6. Турбинное бурение. Электробуры. Винтовой забойный двигатель			4					
	7. Буровая установка	2							

8. Выбор класса буровой установки. Расчет вертикальной нагрузки, действующую на буровую вышку. Расчет горизонтальной нагрузки, действующей на элементы буровой вышки. Силовой привод и кинематические схемы установок для бурения глубоких скважин на нефть и газ			6					
9. Основное оборудование для бурения скважин	2							
10. Оборудование для вращения бурильной колонны			4					
11. Циркуляционная система буровой установки	2							
12. Расчет расхода бурового раствора в циркуляционной системе буровой установки			4					
13. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, выполнению и оформлению отчетов по практическим заданиям							30	
2. Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа								
1. Освоение скважины	2							
2. Обоснование режима работы нефтяной залежи			4					
3. Фонтанная арматура	2							
4. Конструктивные особенности насосно-компрессорных труб			2					
5. Способы и оборудование для добычи нефти и газа	4							
6. Расчет газлифтного подъемника для добычи нефти			2					
7. Механизированные способы добычи и основное оборудование	4							
8. Расчет, подбор станка-качалки и скважинных насосов			4					
9. Расчет оборудования для эксплуатации скважины установкой электроцентробежного насоса (УЭЦН)			4					

10. Техника и технология увеличения нефтеотдачи пласта	4							
11. Технология гидравлического разрыва пласта и подбор оборудования			4					
12. Подготовка нефти и газа на промысле	4							
13. Расчет сепараторов на пропускную способность по газу и жидкости			4					
14. Установки для измерения дебитов нефти при групповом сборе			4					
15. Технологические трубопроводы и запорная арматура	4							
16. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, выполнению и оформлению отчетов по практическим заданиям							42	
3. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа								
1. Колонное оборудование, устройство и предъявляемые требования	2							
2. Теплообменное оборудование	2							
3. Расчет теплообменного оборудования			4					
4. Технологические печи	2							
5. Резервуары и емкостное оборудование	2							
6. Машинное оборудование	2							
7. Технологический расчет процесса абсорбционной осушки газа			4					
8. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, выполнению и оформлению отчетов по практическим заданиям							34	
4. Основы эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования								

1. Основные понятия теории надежности. Качество. Понятия объект, элемент, система	2							
2. Задачи по расчету прочности проектируемого изделия			8					
3. Показатели надежности. Комплексные показатели надежности	2							
4. Система технического обслуживания и ремонта оборудования	2							
5. Эксплуатационная документация. Ремонтная документация			2					
6. Эксплуатация насосного оборудования			2					
7. Эксплуатация компрессорного оборудования			2					
8. Эксплуатация установок комплексной подготовки газа			2					
9. Эксплуатация нагревательных печей УПН			2					
10. Эксплуатация электрообессоливающих установок			2					
11. Эксплуатация установок и оборудования для сбора и подготовки нефти, газа и конденсата			2					
12. Эксплуатация сосудов, работающих под давлением			2					
13. Самостоятельная работа студентов по подготовке к занятиям, выполнению и оформлению отчетов по практическим заданиям							44	
Всего	52		86				150	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Грей Ф. Добыча нефти(Москва: Олимп-Бизнес).
2. Леффлер У. Л. Переработка нефти(Москва: Олимп-Бизнес).
3. Острейковский В. А. Теория надежности: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
4. Мищенко И. Т. Скважинная добыча нефти: учебное пособие для студентов вузов(Москва: Нефть и газ).
5. Леффлер У. Л. Переработка нефти: учебник для вузов(Москва: Олимп-бизнес).
6. Базаров Е. Н. Установка буровая БУ 3900-225 ЭПК-БМ-3: каталог (Волгоград: Изд-во ВЗБТ).
7. Макушкин Д. О., Кондрашов П. М. Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов по специальности 130602.65 "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" и по профилю 151000.62.03(Красноярск: СФУ).
8. Зварыгин В. И. Буровые станки и бурение скважин: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта [для студентов геологических специальностей](Красноярск: СФУ).
9. Галкин В. И., Шешко Е. Е. Транспортные машины: учебник для вузов (Москва: Горная книга).
10. Нескоромных В. В. Бурение скважин: учебное пособие для студентов вузов специальности 130102.65 "Технология геологической разведки"(Красноярск: СФУ).
11. Молочников Л. Н., Ляшевич В. В. Эксплуатация и ремонт оборудования гидромеханизации: учебник(Москва: Недра).
12. Савченков А. Л. Первичная переработка нефти и газа: учебное пособие для вузов по направлению подготовки(Тюмень: ТюмГНГУ).
13. Семакина О. К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли (Томск: ТПУ).
14. Рябов В. Г. Технология переработки нефти и газа: Ч. 1. Первичная переработка нефти и газа : конспект лекций(Пермь: ПНИПУ).
15. Кондрашов П. М., Кондрашов И. П., Павлова П. Л., Макушкин Д. О., Цыганкова Е. В. Циркуляционная система кустовых буровых установок: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
16. Воздвиженский Б. И. Буровая механика(Москва: Госгеолиздат).
17. Воздвиженский Б. И. Буровая механика: [учебник для буровой специальности геологоразведочных техникумов](Москва: Госгеолиздат).
18. Коротков Г. С., Членов М. Я. Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств: учеб. пособие для сред. ПТУ(Москва: Высшая школа).
19. Мустафин Ф.М., Коновалов Н.И., Гильметдинов Р.Ф. Машины и

- оборудование газонефтепроводов: учебное пособие для вузов(Уфа: Монография).
20. Протасов В. Н., Султанов Б. З., Кривенков С. В. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи: учебник для подготовки дипломированных специалистов по специальности 130602 "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов", направления 130600 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства"(Москва: Недра).
 21. Макушкин Д. О. Расчет и конструирование машин и оборудования для нефтяных и газовых промыслов: учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
 22. Золотухин В. В. Теория надежности: учеб.-метод. пособие для практ. занятий студентов 5 курса специальности 210406.65 «Сети связи и системы коммутации».(Красноярск: Сиб. федер. ун-т).
 23. Терских Н. В., Довженко Н. Н. Основы нефтегазового дела: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 130101.65.03, 1315000.65.01, 130102.65, 131000.62.02, 190600.62.07, 240100.62](Красноярск: СФУ).
 24. Колесников И. В., Зайцев Д. В., Базаров Е. Н. Установка буровая мобильная БУ 2000/125 М-Д-2: альбом рисунков. Приложение к "Методическим материалам"(Волгоград).
 25. Жоров Термодинамика химических процессов. Нефтехимический синтез, переработка нефти, угля и природного газа: справочник(Москва: Химия).
 26. Яковлев В. Н. Ремонт оборудования машиностроительных заводов: справочное пособие(Москва: МАШГИЗ).
 27. Каштанов В. А. Теория надежности сложных систем(Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ)).
 28. Керимов В. Ю., Мустаев Р.Н. Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
 29. Белоногов Л. Б., Янковский Л. В. Машины и оборудование для разработки мерзлых грунтов: учебное пособие(Пермь: ПНИПУ).
 30. Золотухин В. В. Теория надежности: учеб.-метод. пособие к практ. занятиям(Красноярск: ИПК СФУ).
 31. Дюкова И. Н. Теплотехника. Контрольная работа по курсу «Механика жидкости и газа»: методические указания для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 151000.62 «Технологические машины и оборудование» и 280700.62 «Техносферная безопасность»(Санкт-Петербург: СПбГЛТУ).

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 Professional 7, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010, Лицензионный сертификат №60210370 от 05.04.2012
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users, Лицензионный сертификат EAV-0220436634 от 19.04.2018
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. 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)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства 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:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.