

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

Б1.В.ДВ.07.01 Применение физических законов и явлений  
в создании машин

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

заочная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, В.В. Бухтояров; к.т.н., доцент, С.В. Тынченко

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение рассматриваемой дисциплины направлено на получение студентами необходимых знаний, на основе которых они в дальнейшем могли бы самостоятельно изучать и решать вопросы повышения эффективности бтехнологического оборудования нефтегазового комплекса, встречающиеся в инженерной практике.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является формирование способностей у студентов решать инженерные задачи, связанные с разработкой, испытанием, технологией производства и эксплуатацией машин и оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин, добычи и подготовки углеводородного сырья.

### 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
<b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>	
ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	информационные ресурсы сети Интернет, содержащие научно-техническую информации по профилю дисциплины проводить патентный поиск навыками поиска релевантной информации в сети Интернет
<b>ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	методологию, структуру и этапы обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий навыками выполнения исследования технологических процессов и разработки элементов технологического оборудования
<b>ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования</b>	

ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному	руководящие нормативно-технические материалы, применяемые при проектировании анализировать компоновочную, кинематическую и конструктивную схемы механизмов, агрегатов и
заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	комплексов и обосновывать оптимальность принимаемых решений навыками планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных с использованием прикладных программных продуктов
<b>ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</b>	
ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	методологию, структуру и этапы проектирования оборудования выполнять функциональный анализ разрабатываемого оборудования навыками выполнения исследования технологических процессов и разработки элементов технологического оборудования
<b>ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>	
ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	методологию, структуру и этапы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций выполнять расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования навыками выполнения исследования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
<b>ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>	
ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	основные этапы предварительное технико-экономическое обоснование выполнять элементы предварительного технико-экономическое обоснование навыками выполнения предварительное технико-экономическое обоснование

#### 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=12940>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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
<b>1. Общие вопросы проектирования оборудования</b>											
		1. Цели и состав проектирования. Требования к проектируемому объекту. Общие принципы расчёта технологического оборудования.		1							
		2. Методика расчётов с использованием пакета программ «MathCAD»						1			
		3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ								9	
<b>2. Конструкционные материалы</b>											
		1. Углеродистые стали. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы.		0,5							
		2. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ								12	
<b>3. Расчёт сосудов на прочность</b>											

1. Расчёт тонкостенных обечаек нагруженных внутренним давлением. Расчёт тонкостенных обечаек нагруженных внешним давлением. Расчёт толстостенных цилиндров. Расчёт вертикальных аппаратов на ветровую нагрузку.	0,5							
2. Расчёт тонкостенных обечаек нагруженных внутренним и внешним давлением					1			
3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ							9	
<b>4. Расчёт крышек и днищ аппаратов нефтегазопереработки</b>								
1. Расчёт плоских крышек и днищ. Расчёт выпуклых крышек и днищ. Конические днища и переходы.	0,5							
2. Расчёт плоских и выпуклых крышек					1			
3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ							12	
<b>5. Расчёт фланцевых соединений</b>								
1. Фланцевые соединения арматуры. Фланцы корпусов сосудов и аппаратов.	0,5							
2. Расчёт фланцевых соединений по методу допускаемых напряжений					0,5			
3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ							9	
<b>6. Расчёт опор аппаратов нефтегазопереработки</b>								
1. Расчёт опорных частей вертикальных аппаратов. Расчёт опорных частей горизонтальных аппаратов. Штуцеры-опоры	1							
2. Расчёт устойчивости опор вертикальных аппаратов					0,5			

3. Проработка материалов лекций. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ							9	
4.								
Всего	4				4		60	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Сугак Е. В. Теоретические основы надежности технологических машин и оборудования НГК: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»] (Красноярск: СФУ).
2. Берновский Ю.Н. Стандарты и качество продукции: учебно-практическое пособие(Москва: Форум).
3. Фролов К. В. Машиностроение: Разд. IV. Расчет и конструирование машин: энциклопедия : в 40 т.(Москва: Машиностроение).
4. Любимов Э. В. Mathcad: теория и практика проведения электротехнических расчетов в среде Mathcad и Multisim(Санкт-Петербург: Наука и техника).
5. Макушкин Д.О. Расчет и конструирование машин и оборудования для нефтяных и газовых промыслов: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

### **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
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0
5. - MATALB
6. - PTC MathCAD
7. - Компас 3D

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»;
7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS».

## **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, 13 компьютеров, интерфейс 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.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

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.