

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

Б1.В.01.11 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Основы работоспособности технических систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность (профиль)

21.05.06.31 Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, Доцент, Шупранов Дмитрий Александрович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами вопросов связанных с обеспечением надежности и работоспособности технических систем (машин и механизмов).

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: изучение основных процессов вызывающих снижение работоспособности технических систем, методов повышения надежности и долговечности деталей машин и механизмов; изучение смазочных материалов, применяемых в технике; знакомство с технологиями производства смазочных материалов и особенностями их состава, а так же влиянием смазочных материалов на работоспособность технических систем.

### 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-17: Способностью поддерживать безопасную и эффективную работу и эксплуатацию технологического оборудования нефтегазовой отрасли</b>	
ПК-17.1: знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	
ПК-17.10: уметь обосновывать и устанавливать допустимую погрешность измерений при разработке информационно-измерительных систем	
ПК-17.2: соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	

ПК-17.3: имеет навыки эффективной эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов	
нефтегазового производства	
ПК-17.4: знать оптимальные требования к уровню качества топлив, масел, смазок и специальных жидкостей	
ПК-17.5: уметь применять в практической деятельности основные методы оценки эксплуатационных свойств топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей	
ПК-17.6: знать особенности нефти как сырья для ректификации	
ПК-17.7: уметь проводить лабораторные исследования нефти и газов по заданным методикам	
ПК-17.8: владеть навыками работы с лабораторным оборудованием	
ПК-17.9: знает направления дальнейшего развития теории измерений	

#### **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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,78 (64)</b>	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
практические занятия	0,89 (32)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,22 (80)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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
<b>1. Общие сведения о работоспособности, долговечности и надежности машин</b>									
	1. Методы оценки и повышения долговечности деталей машин							4	
	2. Виды разрушения деталей машин в эксплуатации	3							
	3. Виды разрушения деталей машин в эксплуатации			4					
	4. Виды разрушения деталей машин в эксплуатации							5	
<b>2. Механическое изнашивание деталей машин</b>									
	1. Абразивное, гидроабразивное ударно-абразивное изнашивание деталей машин	3							
	2. Абразивное, гидроабразивное ударно-абразивное изнашивание деталей машин			4					
	3. Абразивное, гидроабразивное ударно-абразивное изнашивание деталей машин							7	
	4. Усталостное, коррозионно-механическое и эрозионно-кавитационное изнашивание деталей машин	3							

5. Усталостное, коррозионно-механическое и эрозионно-кавитационное изнашивание деталей машин			4					
6. Усталостное, коррозионно-механическое и эрозионно-кавитационное изнашивание деталей машин							6	
<b>3. Коррозионные и коррозионно-механические повреждения деталей машин.</b>								
1. Коррозия. Виды коррозии. Влияние коррозионных процессов на детали машин.							3	
2. Коррозия. Виды коррозии. Влияние коррозионных процессов на детали машин.	3							
3. Коррозия. Виды коррозии. Влияние коррозионных процессов на детали машин.			3					
4. Коррозионно-механические повреждения деталей машин. Изнашивание при фреттинг-коррозии.							6	
5. Коррозионно-механические повреждения деталей машин. Изнашивание при фреттинг-коррозии.	3							
<b>4. Сварка. Повышение прочности сварных соединений</b>								
1. Сварка. Виды сварки. Особенности технологии сваривания.							5	
2. Сварка. Виды сварки. Особенности технологии сваривания.			3					
3. Сварка. Виды сварки. Особенности технологии сваривания.	3							
4. Строение металла шва и околошовной зоны при электродуговой сварке. Методы повышения прочности сварных швов.							5	
5. Строение металла шва и околошовной зоны при электродуговой сварке. Методы повышения прочности сварных швов.	3							

6. Строение металла шва и околошовной зоны при электродуговой сварке. Методы повышения прочности сварных швов.			3					
<b>5. Влияние смазочных материалов на долговечность узлов и деталей машин.</b>								
1. Классификация смазочных материалов.							3	
2. Классификация смазочных материалов.	3							
3. Классификация смазочных материалов.			2					
4. Моторные масла. Минеральные базовые масла. Технология производства минеральных базовых масел.							6	
5. Моторные масла. Минеральные базовые масла. Технология производства минеральных базовых масел.			3					
6. Моторные масла. Минеральные базовые масла. Технология производства минеральных базовых масел.	3							
7. Присадки к маслам. Назначение, принцип действия присадок в маслах.							6	
8. Присадки к маслам. Назначение, принцип действия присадок в маслах.	3							
9. Трансмиссионные масла.							6	
10. Пластичные смазки.							6	
<b>6. Цветные металлы и сплавы.</b>								
1. Алюминий, сплавы на основе алюминия.							6	
2. Алюминий, сплавы на основе алюминия.	2							
3. Алюминий, сплавы на основе алюминия.			3					
4. Медь, сплавы на основе меди.							6	
5. Медь, сплавы на основе меди.			3					
Всего	32		32				80	



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

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

1. Безбородов Ю. Н., Сокольников А. Н., Шрам В. Г. Основы работоспособности технических систем: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования"(Красноярск: СФУ).
2. Сорокин Г.М. Основы механического изнашивания сталей и сплавов (Москва: Логос).
3. Решетов Д. Н., Иванов А. С., Фадеев В. З., Решетов Д. Н. Надежность машин: учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов(Москва: Высшая школа).
4. Зорин В. А. Основы работоспособности технических систем: учебник (М.: Издательский центр "Академия").
5. Ткачев В. Н., Фиштейн В. М., Власенко В. Д., Уланов В. А., Ткачев В. Н. Методы повышения долговечности деталей машин: учеб. пособие для вузов по спец. "С.-х. машины"(Москва: Машиностроение).
6. Ефименко Л.А., Прыгаев А.К., Елагина О.Ю. Металловедение и термическая обработка сварных соединений: учебное пособие.; допущено МО и науки РФ(М.: Логос).
7. Астафьева Е. А. Основы материаловедения(Красноярск: Сибирский федеральный университет).

### **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. Для изучения настоящей дисциплины обучающимся необходимо наличие доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
2. Microsoft® Windows Professional 7
3. Microsoft® Office Professional Plus 2010
4. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
5. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
6. Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно.
7. AutoCAD: свободное ПО.
8. T-FLEX: свободное ПО для образовательных учреждений.
9. MathWORKS MathLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно
10. Mathcad University Site Perpetual – 1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035)

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

1. К информационно-справочным системам, которыми должны научиться пользоваться обучающиеся, относятся электронные ресурсы перечисленные в п.7 настоящей рабочей программы:
2. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prilib.ru>
4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <http://biblio.litres.ru>
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <http://elib.gubkin.ru>
6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <http://www.znaniium.com>
7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru>

### **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;