

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

Б1.В.09 Диагностика машин и оборудования нефтяных и
газовых промыслов

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

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение умения диагностирования объектов технической природы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является освоение методов технической диагностики, теории, методов и средств обнаружения и поиска дефектов и неисправностей объектов технической природы.

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-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	
ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Структуру и содержание методов технической диагностики и анализа надежности машин и оборудования нефтегазовой отрасли Применять методы обработки и анализа статистической информации по результатам выполнения диагностических мероприятий для оборудования и технологических машин нефтегазового комплекса Навыками оценки и прогнозирования технического состояния технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса на основе статистических моделей обработки диагностической информации
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	характеристики элементов технологических машин, определяемые современными методами дефектоскопии, а также методики обработки полученных экспериментальных данных проводить дефектоскопию в процессе испытаний технологических машин на надежность навыками анализа результатов применения методов контроля технологических машин нефтегазового комплекса
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>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>основные понятия о дефектах и их влиянии на качество и надежность работы технологических машин и оборудования производить обоснованный выбор состава и программы испытаний создаваемых технологических машин на надежность навыками выявления возможных видов дефектов и подбора методик неразрушающего контроля производимых изделий</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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,67 (60)	
занятия лекционного типа	0,67 (24)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,33 (48)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (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. Надёжность машин и механизмов									
	<p>1. Надёжность как свойство качества. Основные термины и определения в области надёжности в технике. Виды и причины возникновения отказов и неисправностей трансмиссий технологических машин и агрегатов.</p> <p>Факторы, влияющие на работоспособность деталей и механизмов. Показатели надёжности. Надёжность, как сложное свойство технических объектов. Свойства, составляющие надёжность объекта.</p> <p>Единичные и комплексные показатели надёжности.</p> <p>Работоспособное и неработоспособное состояния объектов. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые объекты. Виды и классификации отказов.</p>	8							

2. Основные понятия и определения, требования, которым должна удовлетворять изготовленная или эксплуатируемая машина, задачи диагностирования. Понятия «управление», «контроль», «диагностирование», модели объектов диагностирования, эффективность процессов диагностирования.			10					
3. Самостоятельная работа по проработке лекционного материала и подготовке к практическим занятиям							15	
2. Основы технической диагностики								
1. Цели и задачи технической диагностики. Классификация и анализ методов технической диагностики, контролепригодность машин и агрегатов. Методы контроля эффективности эксплуатации машин. Модели и алгоритмы диагностирования, выбор диагностических признаков и решающих правил. Применение методов и средств диагностики для контроля и прогнозирования технического состояния машин и агрегатов. Стенды для оценки качества технологических машин	8							
2. Связь диагностики с повышением надежности, схемы систем прогнозирования. Методы контроля эффективности эксплуатации машин. Модели и алгоритмы диагностирования, выбор диагностических признаков и решающих правил.			10					
3. Самостоятельная работа по проработке лекционного материала и подготовке к практическим занятиям							15	
3. Способы оценки ресурса технологических машин								

<p>1. Анализ способов определения ресурса и прогнозирования отказов; прочностной и вероятностный методы теории надежности. Область применения вероятностного метода теории надежности для прогнозирования отказа и ресурса машин.</p> <p>Область применения прочностного метода для прогнозирования работоспособности машин и механизмов металлургического производства. Расчет параметров машин по эквивалентным динамическим моделям. Использование эквивалентных динамических схем для оценки качества машин.</p> <p>Сущность и область применения энергетического метода прогнозирования ресурса машин и механизмов.</p> <p>Методы и стенды и средства для определения и контроля и оценки состояния машин</p>	8							
<p>2. Диагностирование машин на стадии проектирования, системы функционального диагностирования, диагностирование динамических процессов при создании принципиально новых машин и агрегатов.</p> <p>Диагностирование машин на стадии их производства, диагностические процедуры про стендовых испытаниях, диагностические испытания отдельных узлов и агрегатов. Диагностирование машин и систем в процессе эксплуатации, встроенные системы диагностирования, системы мониторинга, внешние системы диагностирования. Диагностирование машин в процессе их ремонта и хранения, диагностирование демонтированных блоков и агрегатов, диагностирование машин на стендах, диагностирование уникального оборудования на месте установки.</p>			16					

3. Самостоятельная работа по проработке лекционного материала и подготовке к практическим занятиям							18	
4.								
Всего	24		36				48	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Быков И. Ю., Цхадая Н. Д. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: ЦентрЛитНефтеГаз).
2. Кузнецов А. А., Смолин А. Ю., Афанасов В. И., Кашубский Н. И., Сельский А. А. Методы неразрушающего контроля: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Бабкин В. Г., Абкарян А. К. Методы исследования, контроля и испытания материалов: учеб. пособие для вузов(Красноярск: СФУ).
4. Поляков В. А. Основы технической диагностики: учебное пособие (Москва: ИНФРА-М).
5. Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений(Москва: Машиностроение).
6. Малкин В. С. Техническая диагностика(Москва: Лань").
7. Овчинников В. В., Гуреева М. А. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия: Учебник(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
8. Ермолов И. Н., Алешин Н. П., Потапов А. И., Сухоруков В. В. Неразрушающий контроль: Кн. 2. Акустические методы контроля: практическое пособие : в 5-ти кн.(Москва: Высшая школа).
9. Клюев В. В., Соснин Ф. Р., Ковалев А. В., Клюев В. В. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник(Москва: Машиностроение).
10. Носов В. В. Диагностика машин и оборудования: учебное пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
11. Вавилов В.П. Тепловые методы неразрушающего контроля: справочник (М.: Машиностроение).
12. Биргер И. А. Техническая диагностика(Москва: Машиностроение).
13. Егонский А. А., Левшенко Н.Е., Чижова М.Д. Диагностика оборудования: метод. указ. к лаб. работам №7, 8 для студентов спец. 100100, 100200, 200400(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
14. Смолин А. Ю., Кашубский Н. И., Афанасов В. И., Кузнецов А. А., Сельский А. А. Методы неразрушающего контроля: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1588-2008) (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 Professional 7
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. MathWORKS MathLAB 2008b

4. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0
5. Mathcad

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».
- 9.

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.