

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Г.М. Рахимова

2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.9.1 «Техническая диагностика»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки «Оборудование нефтегазопереработки»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО


Курс, семестр 5 курс, 9 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	10	0,3
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	14	0,4
Самостоятельная работа	147	4,1
Форма аттестации	экзамен – (9)	0,2
Всего	180	5

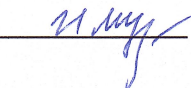
Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

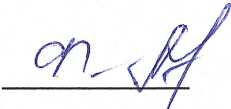
Старший преподаватель  К.Ю. Маякин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО протокол от 31.05 2019 г. № 10

Зав. кафедрой ТМО  И.А. Мутугуллина

### **УТВЕРЖДЕНО**

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 31.05 2019 г. № 8

Председатель комиссии, доцент  Ф.К. Ахмедзянова



### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Техническая диагностика» являются:

- а) формирование знаний о физических и теоретических основах диагностики.
- б) обучение технологии проведения неразрушающего контроля и его правильного выбора для конкретного вида оборудования.
- в) обучение способам определения и прогнозирования остаточного ресурса потенциально опасных объектов.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Техническая диагностика» относится к части дисциплин по выбору ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Техническая диагностика» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.13 «Теория механизмов и машин»;
- б) Б1.Б.15 «Технология конструкционных материалов»;
- в) Б1.ОД.7 «Общая химическая технология»;
- г) Б1.В.ОД.15. «Ремонт и монтаж технологического оборудования».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Техническая диагностика» могут быть использованы при прохождении *Преддипломной практики* и выполнении и *Защите выпускной квалификационной работы*, включая подготовку к процедуре защиты и процедуре защиты.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

1. (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;
2. (ПК-13) - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

#### **1) Знать:**

- а) основные понятия теории надежности, технической диагностики, физические основы неразрушающих методов контроля;
- б) основные методы и средства диагностики, технологические схемы проведения работ при диагностике оборудования и трубопроводов, составлять технологические схемы производства технологических работ (карты контроля);
- в) основные методики оценки остаточного ресурса,

#### **2) Уметь:**

- а) выбирать необходимое диагностическое оборудование;
- б) проводить диагностику технологических трубопроводов, сосудов и аппаратов;
- в) определять остаточный ресурс.

#### **3) Владеть:**

- а) методами расчета физических полей, применяемых при дефектоскопии и диагностике оборудования
- б) методами выбора основных параметров диагностического оборудования;
- в) методиками разработки программ экспертного обследования технических устройств.



#### 4. Структура и содержание дисциплины «Техническая диагностика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Основные понятия теории надежности	9	2			49	Опрос на лекции
2	Основы технической диагностики	9	4			49	Опрос на лекции
3	Неразрушающие методы контроля основного металла и сварных швов химического, нефтехимического, нефтегазоперерабатывающего оборудования.	9	4		14	49	Лабораторная работа
<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>		<b>14</b>	<b>147</b>	
Форма аттестации						Экзамен (9 часов)	

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные понятия теории надежности	2	Техническая диагностика, цели и задачи.	Диагностика – как составная часть обеспечения надежности и долговечности оборудования при эксплуатации. Основные понятия надежности и ее связь с диагностикой.	ПК-9, ПК-13
2	Основы технической диагностики	4	Основы технической диагностики	Определение и контроль состава и структуры конструкционных материалов.	ПК-9, ПК-13
3	Неразрушающие методы контроля основного металла и сварных швов химического, нефтехимического, нефтегазоперерабатывающего оборудования.	4	Применяемое оборудование.  Определение остаточного ресурса технологического	Основные виды НМК. Эффективность НМК. Классификация ВОК. Капиллярные методы КНК. Магнитные методы МНК. Радиационный	ПК-9, ПК-13



ывающего оборудования.		оборудования. Основные виды НМК. Эффективность НМК	контроль.	
------------------------	--	--	-----------	--

### 6. Содержание практических занятий

Не предусмотрены учебным планом.

### 7. Содержание лабораторных занятий

*Цель проведения лабораторных занятий:* обучение способам определение и прогнозирование остаточного ресурса потенциально опасных объектов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
3	Неразрушающие методы контроля основного металла и сварных швов химического, нефтехимического, нефтегазоперерабатывающего оборудования.	14	1. Визуально-оптические методы контроля 2. Капиллярные методы КНК 3. Магнитные методы МНК. 4. Радиационный контроль. 5. Токовихревой контроль.методы КНК	ПК-9, ПК-13

*Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования.*

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основные понятия теории надежности	49	Проработка материала, работа с литературой	ПК-9, ПК-13
2	Основы технической диагностики	49	Проработка материала, работа с литературой	ПК-9, ПК-13
3	Неразрушающие методы контроля основного металла и сварных швов химического, нефтехимического, нефтегазоперерабатывающего оборудования.	49	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	ПК-9, ПК-13

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

*При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Техническая диагностика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 9-й семестр завершается проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл).*



При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение лабораторных работ, подготовка реферата, коллоквиум. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	5	25	40
Опрос на лекции	1	11	20
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Техническая диагностика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Мигаль, В.Д. Методы технической диагностики автомобилей: учебное пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с.	ЭБС «Znanium. Com» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=431974">http://znanium.com/bookread2.php?book=431974</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Поляков, В.А. Основы технической диагностики: курс лекций: учебное пособие/ В.А. Поляков. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 118с. – (Высшее образование. Бакалавриат)	ЭБС «Znanium. Com» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=447237">http://znanium.com/bookread2.php?book=447237</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Пояркова, Е.В. Диагностика повреждений металлических материалов и конструкций: учебное пособие / Е.В. Пояркова, С.Н. Горелов; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 202 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 174-187.; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330566">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=330566</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебное пособие / Р. Фаскиев, Е. Бондаренко, Е. Кеян, Р. Хасанов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2011. - 261 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259358">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259358</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Техническая диагностика» использование электронных источников информации:

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: [www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru)
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>



Согласовано:

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

А.Г. Латыпова

### **11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для реализации учебного процесса по дисциплине Обработка экспериментальных данных требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-3	Компьютерная аудитория (Лаборатория моделирования химико-технологических процессов) (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (10 шт.);  - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор BenQ Projector (1шт); - экран настенный Optimal-C PSOC-1101 (240см.* 240см.).
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К, 215)	- персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья.
	Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К, 210)	- персональный компьютер (4); - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

### **13. Образовательные технологии**

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).