

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

Б1.В.03 Методы неразрушающего контроля на объектах  
нефтепродуктообеспечения и газоснабжения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.04.03.03 Ресурсосберегающие технологии в системах  
нефтепродуктообеспечения

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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

Программу составили \_\_\_\_\_

доктор.техн.наук, Профессор, Ганжа В.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с методами и технологией определения состояния и качества рассматриваемого объекта контроля, с помощью использования соответствующих методов неразрушающего контроля (наличие или отсутствие в объекте контроля дефекта или повреждения, снижающего надежность узла или системы в целом), а также использовать полученные знания, необходимые для прогнозирования отказов сложных технических систем, путем соответствующего внутреннего контроля объектов нефтегазовой отрасли на предприятии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является расширение круга профессиональных знаний обучающихся, что позволит более эффективно выполнять дальнейшую работу по выбранной специальности.

### 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-3: Способен к организации и проведению контроля качества технического обслуживания, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта</b>	
ПК-3.1: применяет основные положения системы планово-предупредительных ремонтов (ППР) оборудования отрасли, виды технического обслуживания и ремонта, а также номенклатуру мероприятий каждого из этих видов	знать основы отечественной системы ППР различных видов техники знать виды технического обслуживания и ремонта (ТОиР), предписанные для технологического оборудования нефтегазовой отрасли (далее – отрасль) знать виды технического обслуживания и ремонта (ТОиР), предписанные для технологического оборудования нефтегазовой отрасли (далее – отрасль) уметь корректно планировать мероприятия ТОиР технологического оборудования отрасли с учетом специфики производственного участка и рекомендаций производителя конкретных видов оборудования уметь осуществлять выбор материальных средств (инструменты, специальное оборудование, запасные части, узлы, агрегаты и т.п.) для реализации мероприятий ТОиР технологического оборудования отрасли уметь обосновывать выбор эксплуатационных материалов для реализации мероприятий ТОиР

	<p>технологического оборудования отрасли          владеть методами организации и планирования мероприятий ТОиР отрасли          владеть методами контроля и диагностирования технического состояния технологического оборудования отрасли          владеть навыками обработки и интерпретации результатов реализации методов контроля и диагностирования технического состояния технологического оборудования отрасли</p>
<p>ПК-3.2: организует высокоэффективную систему ТОиР оборудования на конкретном предприятии с учетом его специализации</p>	<p>знать основы системы ППР отрасли          знать виды ТОиР, предписанные для технологического оборудования конкретного предприятия          знать номенклатуру мероприятий каждого вида ТОиР, предписанных для технологического оборудования конкретного предприятия          уметь корректно планировать мероприятия ТОиР технологического оборудования отрасли с учетом специфики конкретного предприятия и рекомендаций производителя конкретных видов оборудования          уметь осуществлять выбор современных материальных средств (инструменты, специальное оборудование, запасные части, узлы, агрегаты и т.п.) для эффективной реализации мероприятий ТОиР технологического оборудования конкретного предприятия          уметь обосновывать выбор современных эксплуатационных материалов для эффективной реализации мероприятий ТОиР технологического оборудования конкретного предприятия отрасли          владеть методами организации и планирования мероприятий ТОиР отрасли          владеть современными методами контроля и диагностирования технического состояния технологического оборудования конкретного предприятия          владеть навыками обработки и интерпретации результатов реализации методов контроля и диагностирования технического состояния технологического оборудования конкретного предприятия</p>

<p>ПК-3.3: использует основные диагностические приемы, позволяющие оперативно оценивать текущее техническое состояние элементов транспортно-технологических машин и комплексов отрасли</p>	<p>знать теоретические основы технической диагностики, технического диагностирования и неразрушающего контроля в технике          знать основные положения нормативных и руководящих документов в области контроля и диагностирования применительно к транспортно-технологическим машинам и комплексам отрасли (ТТМиК)</p>
	<p>знать основы устройства, принципы действия и порядок использования диагностического оборудования, контрольно-измерительных приборов и т.п.          уметь оценивать современный уровень развития методов диагностирования и контроля в технике          уметь оценивать современный уровень развития средств реализации методов диагностирования и контроля в технике          уметь своевременно внедрять современные методы и средства диагностирования и контроля технического состояния ТТМиК на конкретных предприятиях отрасли          владеть современными методами и средствами контроля текущего состояния ТТМиК отрасли          владеть современными методами и средствами диагностирования ТТМиК отрасли          владеть навыками обработки и интерпретации результатов реализации методов контроля и диагностирования технического состояния ТТМиК отрасли</p>
<p><b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b></p>	
<p>УК-2.1: формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>знать принципы декомпозиции задач          знать методы декомпозиции задач          знать действующие правовые нормы          уметь определять круг задач для достижения поставленной цели          уметь определять номенклатуру методов и средств для решения поставленных задач          уметь корректно интерпретировать результаты решения поставленных задач          владеть современными методами измерений и контроля, методиками выполнения экспериментальных исследований          владеть практическими навыками использования испытательного оборудования          владеть методами статистической обработки результатов экспериментов, выполняемых в рамках решения поставленных задач</p>

<p>УК-2.2: проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ</p>	<p>знать способы решения поставленной задачи          знать основные правовые нормы в области деятельности, связанной с решением поставленной</p>
<p>ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>задачи          знать принципы и методы анализа имеющихся ресурсов и ограничений          уметь выбирать оптимальные способы решения задач          уметь обосновывать выбор приборов, оборудования, расходных материалов, программного обеспечения для решения поставленной задачи          уметь своевременно и в достаточной мере оценивать действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения          владеть современными средствами автоматизированного проектирования (САПР), графоаналитическими, математическими приемами решения поставленной задачи          владеть практическими навыками использования испытательного (исследовательского) оборудования          владеть методами статистической обработки результатов экспериментов, выполняемых в рамках решения поставленной задачи</p>
<p>УК-2.3: решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p>	<p>знать способ (методы, приемы) решения конкретной задачи;          знать основные правовые нормы, связанные с решением поставленной задачи          знать принципы и методы анализа качества выполнения конкретной задачи, нормативы времени на ее выполнение          уметь выбирать оптимальные способ (методы, приемы) решения конкретной задачи          уметь обосновывать выбор приборов, оборудования, расходных материалов, программного обеспечения для решения конкретной задачи          уметь оценивать качество выполнения конкретной задачи с учетом соблюдения нормативов времени, отводимого на ее выполнение          владеть современными САПР графоаналитическими, математическими приемами, обеспечивающими качественное и своевременное решение конкретной задачи          владеть практическими навыками использования испытательного (исследовательского) оборудования          владеть методами интерпретации результатов решения конкретной задачи</p>

УК-2.4: публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	<p>знать принципы деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке РФ</p> <p>знать принципы построения научного стиля речи, обладающего ясностью, логичностью и</p>
	<p>последовательностью изложения материала</p> <p>знать средства публичного представления результатов решения конкретной задачи (плакаты, интерактивные средства, интернет-технологии и т.п.)</p> <p>уметь выбирать наиболее информативный способ публичного представления результатов решения конкретной задачи</p> <p>уметь формировать доклад в объеме необходимом и достаточном, для полного раскрытия его темы</p> <p>уметь грамотно использовать информационно-коммуникационные технологии в процессе подготовки доклада по результатам решения конкретной задачи</p> <p>владеть современными средствами графического, видео и текстового представления необходимых материалов</p> <p>владеть грамотной, хорошо поставленной русской речью с корректным использованием специальной терминологии</p> <p>владеть опытом публичного выступления перед массовой аудиторией</p>

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса:  
<http://e.kras.ru/course/view.php?id=28369>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,78 (28)</b>	
занятия лекционного типа	0,28 (10)	
практические занятия	0,5 (18)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,01 (0,5)	
индивидуальные занятия	0,01 (0,5)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,21 (79,5)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	



### 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 сведения</b>									
	1. Тема 1. Классификация дефектов. Надежность в технике. Основные понятия и определения	2							
	2. Тема 1. Классификация дефектов. Надежность в технике. Основные понятия и определения			4					
	3. Теоретическое обучение							20	
<b>2. Методы неразрушающего контроля и диагностики</b>									
	1. Тема 2. Оптический и визуально-измерительный контроль. Капиллярный метод контроля.	2							
	2. Тема 2. Оптический и визуально-измерительный контроль. Капиллярный метод контроля.			2					
	3. Тема 3. Магнитный метод контроля. Элек-трический метод контроля. Тепловой метод контроля.	2							
	4. Тема 3. Магнитный метод контроля. Элек-трический метод контроля. Тепловой метод контроля.			2					

5. Тема 4. Ультразвуковые методы контроля. Акустико-эмиссионный метод	2							
6. Тема 4. Ультразвуковые методы контроля. Акустико-эмиссионный метод			6					
7. Тема 5. Радиоволновый метод контроля. Радиационный метод контроля. Вихретоковый контроль	2							
8. Тема 5. Радиоволновый метод контроля. Радиационный метод контроля. Вихретоковый контроль			4					
9. Теоретическое обучение							49	
<b>3. Текущий контроль перед аттестацией</b>								
1. Выполнение реферата							9	
2. Доклад и защита реферата							1,5	
3. Консультации								
Всего	10		18				79,5	

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

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

1. Ушаков В. М. Неразрушающий контроль и диагностика горно-шахтного и нефтегазового оборудования: учебное пособие для вузов по специальности "Физические процессы горного или нефтегазового производства" направления подготовки "Горное дело"(Москва: Мир горной книги).
2. Мастобаев Б. Н., Муталлапов Н. Г., Прохоров А. Д., Дмитриева Т. В., Коробков Г. Е., Шаммазов А. М. Развитие системы нефтепродуктообеспечения России: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Недра).
3. Васильев Г. Г., Коробков Г. Е., Коршак А. А., Лурье М. В., Писаревский В. М., Вайншток С. М. Трубопроводный транспорт нефти: Т. 1: учебник для студентов вузов по напр. подг. дипломирован. специалиста 650700 "Нефтегазовое дело" : в 2-х томах(Москва: Недра).
4. Вайншток С. М., Новоселов В. В., Прохоров А. Д., Шаммазов А. М., Калинин В. В., Вайншток С. М. Трубопроводный транспорт нефти: Т. 2: учебник для подготовки дипломированных специалистов по спец. 090700 "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" напр. 650700 "Нефтегазовое дело" : в 2-х томах(Москва: Недра).
5. 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).
6. Мовсум-заде Э. М., Мастобаев Б. Н., Мастобаев Ю. Б., Мовсум-заде М. Э., Шаммазов А. М. Морская нефть. Трубопроводный транспорт и переработка продукции скважин(Санкт-Петербург: Недра).
7. Миннефтегазстрой СССР Сооружение объектов нефтяной и газовой промышленности(Москва: Прейскурантиздат).

### **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® WindowsProfessional 7
2. Microsoft® OfficeProfessionalPlus 2010
3. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
4. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, ЛицензионныйсертификатSoftlineот 10.12.2008, бессрочно
5. Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно.
6. AutoCAD: свободное ПО
7. T-FLEX: свободное ПО для образовательных учреждений

8. MathWORKSMathLAB 2008b, Лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно
9. MathcadUniversitySitePerpetual – 1000 Floating (PTCMathCAD 14 M035)

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

1. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>;
2. Научная библиотека РГУ НиГ (НИУ) им. И.М. Губкина <http://lib.gubkin.ru/>;
3. Электронная научная библиотека <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Научная библиотека СФУ, <http://bik.sfu-kras.ru/nb/o-biblioteke>;
5. Электронная библиотечная система [http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe#page-title](http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe#page-title)
6. Электронная библиотечная система издательства «Лань», <http://e.lanbook.com/>; Электронная библиотечная система «Инфра-м», <http://www.znaniium.com/>;
7. 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)**

- 1.Персональный компьютер с выходом в Интернет
- 2.Веб-камера с микрофоном
- 3.Многофункциональное устройство с возможностью сканирования документов и печати
- 4.Проекционное оборудование
- 5.Маркерная или меловая классная доска