

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 01.11.2025 18:02:03
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ **Инженерный**

Кафедра _____ **Нефтегазового дела и энергетики**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.09. 01 Неразрушающие методы контроля

по направлению
подготовки бакалавров 21.03.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки _____ Бурение нефтяных и газовых скважин

квалификация (степень)
выпускника _____ бакалавр

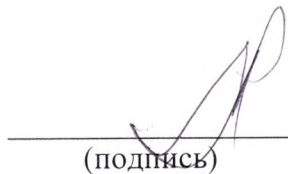
форма обучения _____ очная, заочная, очно-заочная

год начала подготовки _____ 2021

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

А.М. Артамонов
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
нефтегазового дела и энергетики
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«25» 08 2024г.

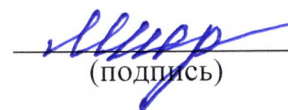

(подпись)

М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

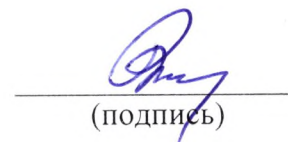
«25» 08 2024г.

Председатель
научно-методического
совета направления
(где осуществляется обучение)


(подпись)

М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

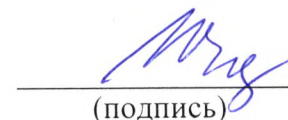
Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«25» 08 2024г.


(подпись)

М.К. Беданокв
(Ф.И.О.)

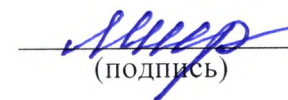
СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«25» 08 2024г.


(подпись)

Н.Н. Чудесова
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению


(подпись)

М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

1. Цели изучения дисциплины

Цель состоит в изучении методов, устройств и специальных видов обеспечения для автоматизированных испытаний приборов с целью повышения их качества, надежности, технологичности и экономической эффективности.

Задачей дисциплины является: освоение методологии и приобретение знаний и навыков для проведения автоматизированных испытаний приборов, с применением современных методов прогнозирования результатов испытаний, с использованием стандартизации и элементов оригинальных разработок. Практическое освоение методик испытаний сложных приборов при одновременном воздействии механических и климатических факторов, воздействий электрических, магнитных и электромагнитных полей с учетом технологичности и экономичности. Приобретение навыков, необходимых для оформления расчетно-конструкторской документации согласно ЕСТП, ЕСКД, ОСТП и ГОСТ.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки Дисциплина «Неразрушающие методы контроля»

относится к вариативной части цикла общепрофессиональных дисциплин и является дисциплиной по выбору по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профилю «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки». Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы для последующего изучения дисциплин: «Энергосберегающие технологии трубопроводного транспорта нефти и газа»; «Теплофизические процессы в энергетических системах нефтегазового назначения».

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины «Неразрушающие методы контроля» обучающийся должен обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями (или их элементами), предусмотренными ФГОС ВО:

- Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-2)

- Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности (ПК-3)

В результате освоения дисциплины «Неразрушающие методы контроля» бакалавр должен:

Знать:

- опасные и вредные производственные факторы при сооружении и эксплуатации нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ;

- современные требования и специфику безопасного производства работ по обслуживанию объектов трубопроводного транспорта нефти, газа и продуктов переработки; - требования нормативно-технической документации для обеспечения промышленной безопасности магистрального трубопроводного транспорта.

Уметь:

- определять меры безопасности при выполнении технологических операций на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа;

- самостоятельно работать с нормативно-технической документацией;
- обеспечивать безопасность технологических процессов на объектах трубопроводного транспорта углеводородов при индивидуальной работе, в качестве члена команды и руководителя группы.

Владеть:

- основными положениями нормативных документов, регламентирующих безопасность проведения разного уровня ремонтных работ;
- основами рационального использования производственных ресурсов магистральных трубопроводов с целью повышения качества профессиональной деятельности и качества выполнения работ;
- методами организации технологической безопасности сотрудников на объектах трубопроводного транспорта углеводородов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		6
Контактные часы (всего)	68,25/1,89	68,25/1,89
В том числе:		
Лекции (Л)	34/0,94	34/0,94
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34/0,94
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	-	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,006	0,25/0,006
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	39,75/1,1	39,75/1,1
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта	20/0,55	20/0,55
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	19,75/0,54	19,75/0,54
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы/з.е)	108/3	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		8
Контактные часы (всего)	30,25/0,84	30,25/0,84
В том числе:		
Лекции (Л)	14/1,38	14/1,38

Практические занятия (ПЗ)	16/0,44	16/0,44
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	-	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,006	0,25/0,006
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	77,75/2,16	77,75/2,16
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	25/0,69	25/0,69
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта	20/0,55	20/0,55
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	32,75/0,9	32,75/0,9
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы/з.е)	108/3	108/3

4.3. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		8
Контактные часы (всего)	12,25/0,34	12,25/0,34
В том числе:		
Лекции (Л)	6/0,16	6/0,16
Практические занятия (ПЗ)	6/0,16	6/0,16
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,006	0,25/0,006
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	92/2,55	92/2,55
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат	53/1,47	53/1,47
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>		
1. Составление плана-конспекта	20/0,55	20/0,55
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	19/0,53	19/0,53
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	3,75/0,10	3,75/0,10
Форма промежуточной аттестации: зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы/з.е)	108/3	108/3

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости <i>(по неделям семестра)</i> Форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Внутренние и внешние факторы воздействия на приборы									
1	Цель и задачи курса. Основные понятия и определения. Внутренние факторы – процессы старения и износа в следствии выделения тепловой энергии электро-элементов, вибрации при работе внутри электрических моторов. Внешние воздействующие факторы: действие окружающей среды (радиация, влажность, удары, вибрация) Контроль приборов-измерение параметров при нормальных условиях эксплуатации. Испытание проборов - измерение параметров при одновременном воздействии внешних факторов. Необходимость создания автоматизированных систем испытаний приборов. Изменение соотношения между длительностью контрольно-измерительных и испытательных операций (время измерений: испытания = 1: 5). Автоматизация испытательных и диагностических операций залог	1-2	7	7				8	Устный опрос

	повышения эффективности производства								
Раздел 2 Неразрушающий контроль и испытания, приборов. Стадии развития неразрушающего контроля и испытаний приборов.									
2	Первая группа-операции измерения параметров испытательного режима. Вторая группа-измерение параметров испытуемого изделия. Третья группа- сбор и обработка результатов измерений испытуемого изделия. Структурная схема НК ИП. Модель автоматизированной системы испытаний. Общая схема системы управления качеством. Структурные схемы систем управления испытаниями. Автоматизированный участок механических испытаний приборов. Центр испытаний и развитие сети испытательных станций - основа успеха в повышении качества приборов. Вторая группа-измерение параметров испытуемого изделия. Третья группа- сбор и обработка результатов измерений испытуемого изделия. Структурная схема НК ИП. Модель автоматизированной системы испытаний. Общая схема системы управления качеством. Структурные схемы систем управления испытаниями. Автоматизированный участок механических испытаний приборов. Центр испытаний и развитие сети испытательных станций- основа успеха в повышении качества приборов	3-4	7	7				8	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов, и докладов
Раздел 3. Виды обеспечения систем неразрушающего контроля и испытаний приборов: техническое, математическое, программное, информационное и лингвистическое обеспечение.									

3	Условия функционирования НК ИП имеет следующий состав обеспечения: технический, математический, программный, информационный, лингвистический, организационный, методический и метрологический Техническое обеспечение неразрушающего контроля.	8-10	7	7				8	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
Раздел 4. Устройства неразрушающего контроля при механических нагрузках									
4	Программные комплексы моделирования механических процессов в проектируемых трубопроводах. Системы: блок построения расчетной модели конструкции; блок проведения численных экспериментов; блок анализа результатов.	11-15	7	7				8	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
Раздел 5 Методы виртуального контроля приборов при тепловых нагрузках.									
5	Тепловое проектирование и тепловой режим приборов контроля. Граничные условия и распределение температуры по пространственным координатам. Виртуальные модели контроля приборов и устройств.	16-17	6	6				7,75	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
Итоговая аттестация		18				0,25			
ИТОГО			34	34		0,25		39,75	

5.2 Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости <i>(по неделям семестра)</i> Форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
			Л	С/ПЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Внутренние и внешние факторы воздействия на приборы									
1	Цель и задачи курса. Основные понятия и определения. Внутренние факторы – процессы старения и износа в следствии выделения тепловой энергии электро-элементов, вибрации при работе внутри электрических моторов. Внешние воздействующие факторы: действие окружающей среды (радиация, влажность, удары, вибрация) Контроль приборов-измерение параметров при нормальных условиях эксплуатации. Испытание проборов - измерение параметров при одновременном воздействии внешних факторов. Необходимость создания автоматизированных систем испытаний приборов. Изменение соотношения между длительностью контрольно-измерительных и испытательных операций (время измерений: испытания = 1: 5). Автоматизация испытательных и диагностических операций залог повышения эффективности производства	8	3	3				15	Устный опрос

Раздел 2 Неразрушающий контроль и испытания, приборов. Стадии развития неразрушающего контроля и испытаний приборов.

2	Первая группа-операции измерения параметров испытательного режима. Вторая группа-измерение параметров испытуемого изделия. Третья группа-сбор и обработка результатов измерений испытуемого изделия. Структурная схема НК ИП. Модель автоматизированной системы испытаний. Общая схема системы управления качеством. Структурные схемы систем управления испытаниями. Автоматизированный участок механических испытаний приборов. Центр испытаний и развитие сети испытательных станций - основа успеха в повышении качества приборов. Вторая группа-измерение параметров испытуемого изделия. Третья группа-сбор и обработка результатов измерений испытуемого изделия. Структурная схема НК ИП. Модель автоматизированной системы испытаний. Общая схема системы управления качеством. Структурные схемы систем управления испытаниями. Автоматизированный участок механических испытаний приборов. Центр испытаний и развитие сети испытательных станций-основа успеха в повышении качества приборов	8	3	3				15	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов, и докладов
---	---	---	---	---	--	--	--	----	---

Раздел 3 Виды обеспечения систем неразрушающего контроля и испытаний приборов: техническое, математическое, программное, информационное и лингвистическое обеспечение.

3	Условия функционирования НК ИП имеет следующий состав	8	3	3				15	Блиц-опрос
---	---	---	---	---	--	--	--	----	------------

	обеспечения: технический, математический, программный, информационный, лингвистический, организационный, методический и метрологический Техническое обеспечение неразрушающего контроля.								
Раздел 4. Устройства неразрушающего контроля при механических нагрузках									
4	Программные комплексы моделирования механических процессов в проектируемых трубопроводах. Системы: блок построения расчетной модели конструкции; блок проведения численных экспериментов; блок анализа результатов.	8	3	3				15	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
Раздел 5 Методы виртуального контроля приборов при тепловых нагрузках.									
5	Тепловое проектирование и тепловой режим приборов контроля. Граничные условия и распределение температуры по пространственным координатам. Виртуальные модели контроля приборов и устройств.	8	2	4				17,7 5	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
Итоговая аттестация						0,2 5			
ИТОГО			14	16		0,2 5		77,75	

5.3 Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости <i>(по неделям семестра)</i> Форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
			Л	С/ПЗ	КРАг	СРП	Контроль	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Внутренние и внешние факторы воздействия на приборы									
1	Цель и задачи курса. Основные понятия и определения. Внутренние факторы – процессы старения и износа в следствии выделения тепловой энергии электро-элементов, вибрации при работе внутри электрических моторов. Внешние воздействующие факторы: действие окружающей среды (радиация, влажность, удары, вибрация) Контроль приборов-измерение параметров при нормальных условиях эксплуатации. Испытание проборов - измерение параметров при одновременном воздействии внешних факторов. Необходимость создания автоматизированных систем испытаний приборов. Изменение соотношения между длительностью контрольно-измерительных и испытательных операций (время измерений: испытания = 1: 5). Автоматизация испытательных и диагностических операций залог повышения	8	2	-				18	Устный опрос

	эффективности производства								
Раздел 2 Неразрушающий контроль и испытания, приборов. Стадии развития неразрушающего контроля и испытаний приборов.									
2	Первая группа-операции измерения параметров испытательного режима. Вторая группа-измерение параметров испытуемого изделия. Третья группа-сбор и обработка результатов измерений испытуемого изделия. Структурная схема НК ИП. Модель автоматизированной системы испытаний. Общая схема системы управления качеством. Структурные схемы систем управления испытаниями. Автоматизированный участок механических испытаний приборов. Центр испытаний и развитие сети испытательных станций - основа успеха в повышении качества приборов. Вторая группа-измерение параметров испытуемого изделия. Третья группа-сбор и обработка результатов измерений испытуемого изделия. Структурная схема НК ИП. Модель автоматизированной системы испытаний. Общая схема системы управления качеством. Структурные схемы систем управления испытаниями. Автоматизированный участок механических испытаний приборов. Центр испытаний и развитие сети испытательных станций-основа успеха в повышении качества приборов	8	2	2				18	Фронтальный опрос, обсуждение рефератов, и докладов
Раздел 3 Виды обеспечения систем неразрушающего контроля и испытаний приборов: техническое, математическое, программное, информационное и лингвистическое обеспечение.									

3	Условия функционирования НК ИП имеет следующий состав обеспечения: технический, математический, программный, информационный, лингвистический, организационный, методический и метрологический Техническое обеспечение неразрушающего контроля.	8	-	2				18	Блиц-опрос
Раздел 4. Устройства неразрушающего контроля при механических нагрузках									
4	Программные комплексы моделирования механических процессов в проектируемых трубопроводах. Системы: блок построения расчетной модели конструкции; блок проведения численных экспериментов; блок анализа результатов.	8	2	-				18	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
Раздел 5 Методы виртуального контроля приборов при тепловых нагрузках.									
5	Тепловое проектирование и тепловой режим приборов контроля. Граничные условия и распределение температуры по пространственным координатам. Виртуальные модели контроля приборов и устройств.	8	-	2				20	Обсуждение рефератов и докладов, промежуточное тестирование
Итоговая аттестация						0,2 5	3,75		
ИТОГО			6	6		0,2 5	3,75	92	

**5.4. Содержание разделов дисциплины Б1. В.ДВ. 08.02 Неразрушающие методы
контроля
(ОФО, ОЗФО, ЗФО) Лекционный курс**

№ п/п	Наименован ие темы дисциплины	Трудое мкость (часы / зач. ед.)			Содержание	Формируем ые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образов ательны е технолог ии
		ОФ О	ОЗ ФО	ЗФ О				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Внутренние и внешние факторы воздействия на приборы				Вредные и опасные свойства нефти: токсичность, взрывоопасность, пожароопасность, статическое электричество. Верхний и нижний пределы распространения пламени. Понятия ПДК и ПДВК. Опасные факторы при эксплуатации магистральных нефтегазопроводов . Классификация помещений и рабочих зон по взрыво- и пожароопасности	ПК-2 ПК-3	Знать: правила безопасности в нефтяной и газовой промышленн ости, в ом числе при возникновен ии нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатаци и магистральн ых нефтегазопро водов; Уметь: организовать работу по предупрежде нию и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций при эксплуатаци и магистральн ых нефтепровод ов, в том числе с привлечение м сервисных компаний; Владеть: методами диагностики и технического обслуживани я	Лекция- беседа

						магистральн ых трубопровод ов в соответствии с требованиям и промышленн ой безопасности и охраны труда;	
2.	Неразрушающ ий контроль и испытания приборов. Стадии развития неразрушающе го контроля и испытаний приборов			Первая группа- операции измерения параметров испытательного режима. Вторая группа-измерение параметров испытваемого изделия. Третья группа-сбор и обработка результатов измерений испытваемого изделия. Структурная схема НКИП. Модель автоматизированн ой системы испытаний. Общая схема системы управления качеством. Структурные схемы систем управления испытаниями. Автоматизированн ый участок механических испытаний приборов. Центр испытаний и развитие сети испытательных станций как основа повышения качества приборов. Вторая группа- измерение параметров испытваемого изделия. Третья	ПК-2 ПК-3	Знать: назначение и условия технологичес кого оборудовани я нефтегазовог о производства ; Уметь: анализироват ь параметры работы приборов, используемы х для неразрушаю щего контроля; Владеть: методами диагностики и технического обслуживани я приборов в соответствии с системой управления испытаниями требованиям и промышленн ой безопасности ;	Лекция- беседа

				группа-сбор и обработка результатов измерений испытуемого изделия. Структурная схема НКИП. Модель автоматизированной системы испытаний. Общая схема системы управления качеством. Структурные схемы систем управления испытаниями. Автоматизированный участок механических испытаний приборов. Центр испытаний и развитие сети испытательных станций-основа успеха в повышении качества приборов			
3.	Виды обеспечения систем неразрушающего контроля и испытаний приборов: техническое, математическое, программное, информационное и лингвистическое обеспечение	6/0, 17	2/0, 05	Условия функционирования НКИП имеет следующий состав обеспечения: технический, математический, программный, информационный, лингвистический, организационный, методический и метрологический Техническое обеспечение неразрушающего контроля. Комплекс технических средств.	ПК-2 ПК-3	Знать: назначение и виды систем обеспечения неразрушающего контроля и испытаний при эксплуатации и трубопроводного транспорта нефти и газа; Уметь: анализировать параметры работы систем обеспечения неразрушающего контроля и планировать внедрение новых	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала

						технических средств и приборов контроля; Владеть: навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности средств и приборов контроля при эксплуатации и магистральных нефтегазопроводов;	
4.	Устройства неразрушающего контроля при механических нагрузках			Программные комплексы моделирования механических процессов в проектируемых трубопроводах. Состав системы: блок построения расчетной модели конструкции; блок проведения численных экспериментов; блок анализа результатов.	ПК-2 ПК-3	Знать: назначение устройств неразрушающего контроля, правила эксплуатации и ремонта программных комплексов моделирования механических процессов в проектируемых трубопроводах; производства; Уметь: анализировать параметры работы блоков системы контроля и планировать внедрение нового оборудования; Владеть:	Лекция-беседа

						методами диагностики и технического обслуживания программных комплексов неразрушающего контроля в соответствии с требованиями и промышленной безопасности при эксплуатации и трубопроводного транспорта нефти и газа;		
5.	Методы виртуального контроля приборов при тепловых нагрузках				Тепловое проектирование и тепловой режим приборов контроля. Граничные условия и распределение температуры по пространственным координатам. Виртуальные модели контроля приборов и устройств.	ПК-2 ПК-3	Знать: методы виртуального контроля приборов и устройств при тепловых нагрузках трубопроводного транспорта нефти и газа; Уметь: организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций при эксплуатации и нефтегазотрубопроводов, в том числе с привлечением сервисных компаний по обслуживанию приборов	Слайд-лекция с использованием методов проблемного изложения материала

							неразрушающего контроля; Владеть: навыками осуществления технического контроля приборов и устройств в соответствии с требованиями и промышленной безопасности при эксплуатации и нефтегазопроводов;	
Итого		34/0 ,94	14/0 ,38	6/0, 16				

5.5. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	
1.	Опасные и вредные производственные факторы на объектах трубопроводного транспорта нефти и газам при проведении неразрушающего контроля	Практическое занятие № 1. Опасные производственные факторы на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа. Практическое занятие № 2. Вредные производственные факторы на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа	8/0,22	4/0,11	-
2.	Нормативно-техническая база, определяющая правила промышленной и экологической безопасности на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа при неразрушающем контроле	Практическое занятие № 3. Нормативно-техническая база, определяющая правила промышленной и экологической безопасности на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа	8/0,22	4/0,11	2/0,05
3.	Требования безопасности при	Практическое занятие № 4. Учебный фильм «Безопасная	8/0,22	4/0,11	2/0,05

	эксплуатации и ремонте объектов магистрального транспорта нефти и газа	эксплуатация и ремонт основного и вспомогательного оборудования НПС» Практическое занятие № 5. Учебный фильм «Безопасное производство работ при выводе резервуаров нефти из эксплуатации, при зачистке резервуаров от нефтешламов, при подготовке к проведению капитального ремонта»			
4.	Подготовка и проведение огневых, газоопасных работ и работ повышенной опасности	Практическое занятие № 6. Меры безопасности при проведении огневых работ Практическое занятие № 7. Меры безопасности при проведении газоопасных работ Практическое занятие № 8. Меры безопасности при проведении работ повышенной опасности	10/0,27	4/0,11	2/0,05
Итого			34/0.94	16/0.44	6/0.17

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрены.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
1.	-	-	-	-	-

5.7. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5.8. Самостоятельная работа бакалавров

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.		
				ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6	
Раздел 1. Опасные и вредные производственные факторы на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа						
1.	Понятия ПДК и ПДВК. Опасные факторы при эксплуатации магистральных нефтегазопроводов.	Составление плана-конспекта Реферат	1	5/0,14	11/0,3	13/0,36
2.	Классификация помещений и рабочих зон по взрыво- и пожароопасности	Составление плана-конспекта	4	5/0,14	11/0,3	13/0,36
Раздел 2. Нормативно-техническая база, определяющая правила промышленной и экологической безопасности на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа						
3.	Инструкции и	Составление плана-	6-10	5/0,14	11/0,3	13/0,36

	положения по организации производственного контроля за требованиями промышленной безопасности на предприятиях трубопроводного транспорта нефти и газа	конспекта				
4.	Нормативно-техническая база, определяющая правила промышленной и экологической безопасности на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа	Составление плана-конспекта	11-13	5/0,14	11/0,3	13/0,36
Раздел 3 Нормативно-техническая база на проведение неразрушающего контроля						
5.	Безопасная эксплуатация и ремонт основного и вспомогательного оборудования НПС	Составление плана-конспекта	14	5/0,14	11/0,3	13/0,36
6.	Безопасное производство работ при выводе резервуаров нефти из эксплуатации, при зачистке резервуаров от нефтешламов, при подготовке к проведению капитального ремонта	Составление плана-конспекта	17	5/0,14	11/0,3	13/0,36
7.	Контроль основного оборудования	Составление плана-конспекта	17	9,75/0,27	11,75/0,32	14/0,38
Итого				39,75/1,1	77,75/2,21	92/2,55

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Март 2024 ФГБОУ ВО "МГТУ"	Лекция-беседа «Роль неразрушающих методов контроля по обеспечению безопасности работ»	Групповая.	Разработчик РПД	Сформированность ПК-2 ПК-3

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Неразрушающие методы контроля»: для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Артамонов А.М. - Майкоп : Б/и, 2019. - 11 с. - <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058557&DOK=0C7552&BASE=0007AA>

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019. - 213 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/79709.html>
2. Поляков, В.А. Основы технической диагностики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Поляков. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 118 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/925845>
3. Быков, С.Ю. Испытания материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Ю. Быков, А.Г. Схиртладзе. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 120 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/946774>
4. Неразрушающий контроль. В 2 ч. Ч.2. Неразрушающий контроль в управлении качеством с применением мехатронных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. П. Латышенко [и др.]. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 81 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85965.html>
5. Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы [Электронный ресурс] / А. Р. Саликов. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 112 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=186349> ;
6. Лутошкин, Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов / Г.С. Лутошкин. - Москва: Альянс, 2014. - 320 с.;
7. Снарев, А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.И. Снарев. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=137779>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности			
6	6	6	Газоперекачивающие агрегаты
6	7	7	Эксплуатация газораспределительных станций

6	6	6	Эксплуатация газопроводов и нефтепроводов
5	5	5	Насосы и компрессоры
7	9	9	Диагностика оборудования газонефтепроводов
8	8	8	Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов
8	8	8	Сварка металлоконструкций
4	6	6	Методы защиты от коррозии
6	7	7	Сооружение и ремонт трубопроводов
6	7	7	Сооружение и ремонт резервуарных парков и газохранилищ
5	9	9	Технологическая надёжность магистральных трубопроводов
6	8	8	Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте
6	8	8	Неразрушающие методы контроля
6	8	8	Энерготехнологическое оборудование насосных и компрессорных станций
6	8	8	Энергопривод насосов и компрессоров
2	2	4	Ознакомительная практика
4	4	6	Технологическая практика №1
6	6	8	Технологическая практика №2
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7	8	8	Эксплуатация оборудования электрохимической защиты
6	7	7	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем
ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности			
7	9	9	Диагностика оборудования газонефтепроводов
7	9	9	Технология и организация аварийно-восстановительных и ремонтных работ
4	6	6	Экология нефтегазовой промышленности
5	9	9	Ликвидация аварийных разливов нефти
6	8	8	Безопасность технологических процессов в трубопроводном транспорте
6	8	8	Неразрушающие методы контроля
8	8	8	Очистные сооружения объектов транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов
2	2	4	Ознакомительная практика
4	4	6	Технологическая практика №1
6	6	8	Технологическая практика №2
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворитель но	хорошо	отлично	
ПК-2: <i>Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</i>					
Знать: государственные правила, процедуры и нормативы ОТ и ПБ в объеме, необходимом для сертификации;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, темы докладов и другие. зачет
Уметь: разработать и оценить план мероприятий по снижению рисков;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью оценить риски в соответствии с известными методиками	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-3: <i>Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</i>					
Знать: назначение и условия технологического оборудования нефтегазового производства;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тесты контрольная работа зачет
Уметь: обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: требованиями стандартов к эксплуатации оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Дать определение опасного производственного фактора.
2. Дать определение вредного производственного фактора.
3. На какие группы подразделяются основные и вредные производственные факторы.
4. Что относится к зонам потенциально опасных производственных факторов.
5. Дать определение ПДК.
6. Как поступают вредные вещества в организм человека и что они вызывают при попадании в организм.
7. На какие группы подразделяются вредные вещества по характеру воздействия.

Тема 4

1. Что относится к газоопасным работам.
2. На какие виды работ выдается наряд-допуск.
3. Что включает в себя организационно-технические мероприятия, обеспечивающее безопасное производство работ.
4. Какие выполняются подготовительные работы для проведения газоопасных работ.
5. Проведение газоопасных работ.
6. Меры безопасности при работе с линейными задвижками.
7. Какие возникают вредные и опасные факторы при откачке нефти из отключенного участка.
8. Опасные производственные факторы.
9. Вредные производственные факторы.
10. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ.
11. Вредные и опасные свойства нефти.
12. Классификация и характеристика веществ по степени взрыво- и пожароопасности.
13. Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.
14. Классификация помещений и рабочих зон по взрыво- и пожароопасности.
15. Требования безопасности при подготовке и проведении огневых работ:
16. Меры безопасности при проведении огневых работ внутри резервуаров;
17. Меры безопасности при резке вантузов;
18. Меры безопасности при ремонте дефектов установкой ремонтных конструкций.
19. Требования безопасности при подготовке и проведении газоопасных работ.

Вопросы к зачету

1. В чем заключается сущность метода непрерывных испытаний?
2. Когда производится оценка непрерывных испытаний?
3. Недостаток метода непрерывных испытаний.
4. Условия обеспечения вероятности безотказной работы.
5. Когда производится оценка результатов непрерывных испытаний?
6. Для каких целей используются вероятностные кривые Пуассона?
7. Приведите выражение, определяющее долю потенциально ненадежных изделий в партии объемом N .
8. Поясните назначение приемочного числа C .
9. Что такое объем выборки?
10. Как определить риск заказчика с помощью графика распределения Пуассона.
11. Для каких целей используют испытания на ремонтпригодность?
12. Условия проведения испытаний на ремонтпригодность.

13. В каком случае используется одноступенчатый метод испытаний на ремонтпригодность?
14. Особенности двухступенчатого контрольного метода на ремонтпригодность.
15. От чего зависит продолжительность испытаний на ремонтпригодность?
16. Для каких целей используют испытания на ремонтпригодность?
17. Условия проведения испытаний на ремонтпригодность.
18. В каком случае используется одноступенчатый метод испытаний на ремонтпригодность?
19. Особенности двухступенчатого контрольного метода на ремонтпригодность.
20. От чего зависит продолжительность испытаний на ремонтпригодность?
22. Условия проведения испытаний на долговечность.
23. Как определяется предельная продолжительность на долговечность?
24. Воздействию каких факторов подвергается изделие при испытании на долговечность?
25. Для каких целей проводятся испытания на долговечность?
26. Порядок оформления результатов испытаний.
27. В каком случае используется выборочный контроль?
28. Приведите плотность распределения вероятностей параметра A'' при отсутствии погрешностей измерения.
29. В каком случае используется 100% контроль готовой продукции?
30. Условия выбора гарантированного допуска на параметры изделия.
31. Источники радиоактивного излучения.
32. Обратимые и необратимые явления в электро-радиоматериалах.
33. Организация защиты от ионизирующего излучения.
34. Особенности испытаний на воздействие невесомости.
35. Структура испытательного центра на воздействие ИИ.
36. Какую роль играет диагностика ЭС?
37. Три типа задач по определению состояния технического объекта.
38. Показатели безотказности технического объекта.
39. Что такое ремонтпригодность и ее показатели?
40. Вероятность безотказной работы ЭС.
41. Вибропрочность и удароустойчивость.
42. Принцип работы электродинамического вибростенда.
43. Метод качающейся частоты.
44. Виды механических воздействующих факторов.
45. Виды испытательной техники на воздействие вибрации.
46. Каким образом проводится испытание ЭС на воздействие криогенных температур?
47. Способы измерения низких давлений.
48. Основные требования по проведению испытаний РЭС на воздействие тепла и холода?

Тестовые задания

Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что представляет собой контроль прибора?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) измерение параметров радиоэлектронной аппаратуры при нормальных условиях;
- б) это измерение параметров радиоэлектронной аппаратуры при механических воздействиях;
- в) это измерение параметров радиоэлектронной аппаратуры при климатических воздействиях;
- г) все ответы неправильные.

2. Что характеризует вибропрочность прибора?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) устойчивость параметров работы РЭС;
- б) устойчивость конструкции РЭС;
- в) последовательный выход из строя блоков РЭС;
- г) все варианты правильные.

3. Какие основных требования, предъявляют к приборам при вибрационных воздействиях.

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) устойчивость к вибрации;
- б) устойчивость к температурным перепадам;
- в) устойчивость к радиации;
- г) устойчивость к низким температурам.

4. Что характеризует виброустойчивость прибора?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) устойчивость параметров работы РЭС;
- б) устойчивость конструкции РЭС;
- в) последовательны устойчивость к вибрации и выход из строя блоков РЭС;
- г) все варианты правильные.

5. Для чего необходима систематизация факторов, влияющих на работу прибора?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) чтобы наиболее эффективно организовать моделирование;
- б) для контроля над качеством конструкций РЭС;
- в) для выявления ошибок при проектировании;
- г) чтобы наиболее эффективно организовать процесс проектирования при определенном уровне знаний о нем.

6. Какие факторы влияют на процесс испытания прибора и определяют результат?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) системные и условия эксплуатации;
- б) факторы окружающей среды;
- в) человеческие факторы;
- г) все перечисленные факторы.

7. Основные проблемы конструирования и производства радиоэлектронных средств:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) миниатюризация;
- б) повышение КПД;
- в) увеличение размеров радиоэлектронных модулей;
- г) повышение потребляемой мощности радиоэлектронных средств.

8. Этапы развития конструкций приборов:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) системотехнический;
- б) математический;
- в) схемотехнический;
- г) конструкторско-технологический;
- д) инновационный.

9. Показатели приборов:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) транспортно-заготовительные;
- б) конструктивные;
- в) технологические;
- г) инновационные
- д) экономические;
- е) эксплуатационные.

10. В каких единицах измеряется надежность приборов:

- а) в амперах;
- б) безразмерная величина;
- в) в пикофарадах;
- г) в процентах;
- д) в децибелах.

11. Наличие паразитных связей в приборах обусловлено:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) увеличением плотности токов в схемах;
- б) применением систем на кристалле;
- в) повышением плотности электро монтажа в пределах полупроводниковых ИМС;
- г) применение многоуровневой разводки;
- д) снижение напряжения питания.

12. ТЗ на изготовление прибор формируется на основании ...

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) назначения изделия;
- б) заявки на разработку;
- в) технических требований;
- г) желания заказчика.

14. Места установки приборов, характеризующиеся наименьшим коэффициентом влияния на надежность.

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) лабораторные благоустроенные помещения и мощная ракета;
- б) лабораторные благоустроенные помещения и самолет;
- в) стационарные наземные помещения и мощная ракета;
- г) защищенные отсеки кораблей и управляемый снаряд.

15. Под механическим колебанием элементов аппаратуры или конструкции в целом понимается:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) перегрузка;
- б) вибрация;
- в) тряска;
- г) толчки.

Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Назовите материал с самой высокой радиационной стойкостью:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) полиэтилен;
- б) слюда;
- в) эпоксидная смола;
- г) фторопласт.

2. Назовите материал с высокими демпферными характеристиками:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) фетр;
- б) резина;
- в) эпоксидная смола;
- г) керамика.

3. Назовите металл с самой высокой коррозионной стойкостью:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) медь (Cu);
- б) железо (Fe);
- в) алюминий (Al);
- г) свинец (Pb).

4. Защиты конструкции с перфорированными оболочками приводит к:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) повышению теплообмена по сравнению с монолитными;
- б) перегреву РЭ изделия;
- в) все ответы правильные;
- г) значительному уменьшению геометрических размеров конструкции.

5. Влияние влаги на РЭС приводит к изменению свойств материалов элементов Г конструкции S, в свою очередь приводящие к изменению:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) свойств самих элементов Г, а затем - систем S;
- б) свойств системы S, а затем элементов Г;
- в) повышению расходов на эксплуатацию;
- г) все ответы неправильные.

6. Нормальными климатическими условиями принято считать температуру

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) от -1 С0 до 10 С0;
- б) от -15 С0 до 45 С0;
- в) от +3 С0 до +25 С0;
- г) от 15 С0 до 30 С0.

7. К чему приводит наличие влажности на поверхности полупроводни-ковых приборов?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) к электрохимической и химической коррозии;
- б) к накоплению зарядов в полупроводнике под влиянием поверхностных ионов;
- в) к увеличению диэлектрической проницаемости;
- г) к потере и утечке в диэлектриках.

8. Виброчастотная характеристика объекта позволяет:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) определить собственную частоту;
- б) определить коэффициент передачи колебаний;
- в) при известном диапазоне внешних воздействий - определить защищенность объекта и предложить способ повышения защищенности;
- г) все ответы не полные.

9. Нормальными условиями принято считать

- а) $p=101325 \text{ Па}$, $T=273,15 \text{ К}$
- б) $p=760 \text{ мм.рт.ст.}$, $t=0 \text{ °C}$
- в) $p=101325 \text{ Па}$, $t=20\text{°C}$
- г) $p=101,325 \text{ Па}$, $T=273,15 \text{ К}$

10. Вибрацию свыше 140 дБ считают:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) полигармонической вибрацией;
- б) линейным ускорением;
- в) гармонической вибрацией;
- г) акустическим шумом.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является»,

«относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой

форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется

выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с

выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие

задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен

решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом

задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых

пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения,

линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти

вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

- установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий - заблаговременное ознакомление бакалавра с теорией изучаемой темы по курсу и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Бакалавру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ, и он должен быть только один.

Бакалавр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Методические материалы при приеме зачета

Зачет - вид мероприятия промежуточной аттестации, в результате которого обучающий получает оценку в шкале «зачет» / «незачет». Дифференцированный зачет - вид зачета, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Зачет может приниматься как в устной форме (которая предполагает ответы студентов на теоретические вопросы), так и выставляться по результатам выполнения студентами установленных программой видов работ. Для разных обучающихся учебной группы могут быть определены разные формы сдачи зачета в зависимости от качества их работы в семестре \ изучения дисциплины. Вопросы к зачету, задания, которые должны выполнить студенты в семестре, (и форму его проведения) студенты получают на первом занятии по дисциплине в данном семестре по решению преподавателя.

Результат зачета	Критерии оценивания компетенций
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала (менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.
зачтено	Студент показывает знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета на минимально допустимом уровне.
	Студент показывает твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.
	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой зачета.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

Шадрина, А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2019. - 213 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/79709.html>

Поляков, В.А. Основы технической диагностики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Поляков. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 118 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/925845>

Быков, С.Ю. Испытания материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Ю. Быков, А.Г. Схиртладзе. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 120 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/946774>

2. Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы [Электронный ресурс] / А. Р. Саликов. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 112 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=186349>

3. Лутошкин, Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды: учебник для вузов / Г.С. Лутошкин. - Москва: Альянс, 2014. - 320 с.;

Неразрушающий контроль. В 2 ч. Ч.2. Неразрушающий контроль в управлении качеством с применением мехатронных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. П. Латышенко [и др.]. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 81 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85965.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Снарев, А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / А.И. Снарев. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=137779>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

- Работа в глобальной сети. Использование электронных учебников, например: Шелюфаст В. В. «Основы проектирования машин», М., АПМ, 472с.

Использование российской CAD/CAE системы автоматизированного проектирования машин АРМ Win Machine, разработанной в НТЦ АПМ (г. Королёв, Московской области).

Используемое программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.

4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
 5. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft
 6. Outlook.
 7. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».
 8. Программный комплекс автоматизированного проектирования "КОМПАС".
- Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:
- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
 - <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)
 - <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
 - <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1. В.ДВ. 09.02 Неразрушающие методы контроля

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Внутренние и внешние факторы воздействия на приборы	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	- способность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве ПК-2 - способность обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом ПК-3
Неразрушающий контроль и испытания, приборов. Стадии развития неразрушающего контроля и испытаний приборов	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	- способность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве ПК-2 - способность обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа,

				сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом ПК-3
Виды обеспечения систем неразрушающего контроля и испытаний приборов: техническое, математическое, программное, информационное и лингвистическое обеспечение	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- способность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве ПК-2 - способность обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом ПК-3
Устройства неразрушающего контроля при механических нагрузках	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- способность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве ПК-2 - способность обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче

				нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом ПК-3
Методы виртуального контроля приборов при тепловых нагрузках	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	- способность оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве ПК-2 - способность обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом ПК-3

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

Б1. В.ДВ. 08.02 Неразрушающие методы контроля

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Опасные и вредные производственные факторы на объектах трубопроводного транспорта нефти и газам при проведении	Практическое занятие № 1. Опасные производственные факторы на объектах	Написание реферата	формирование и совершенствование	реферат

неразрушающего контроля	трубопроводного транспорта нефти и газа Практическое занятие № 2. Вредные производственные факторы на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа		знаний	
Нормативно-техническая база, определяющая правила промышленной и экологической безопасности на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа при неразрушающем контроле	Практическое занятие №3 Нормативно-техническая база, определяющая правила промышленной и экологической безопасности на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	реферат
Требования безопасности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального транспорта нефти и газа	Практическое занятие №4. Учебный фильм «Безопасная эксплуатация и ремонт основного и вспомогательного оборудования НПС» Практическое занятие №5. Учебный фильм «Безопасное производство работ при выводе резервуаров нефти из эксплуатации, при зачистке резервуаров от нефтешламов, при подготовке к проведению капитального ремонта»	Написание реферата	формирование и совершенствование знаний	Кейс-метод
Подготовка и проведение огневых, газоопасных работ и работ повышенной опасности	Практическое занятие №6. Меры безопасности при проведении огневых работ Практическое занятие №7. Меры безопасности при	Написание реферата	формирование, контроль и коррекция знаний	Работа с документами, реферат

	проведении газоопасных работ Практическое занятие №8. Меры безопасности при проведении работ повышенной опасности			
--	--	--	--	--

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю, практике, ГИА), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
4. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - URL: <http://znanium.com/catalog> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Естественно-научный образовательный портал: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2002. – URL: http://www.en.edu.ru/#_blank.
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2005. - URL: <http://window.edu.ru/>

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа/семинарского типа/Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (8-8-4) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Шовгенова, дом № 354А, строение 1 Учебный корпус № 8	учебная мебель на 28 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
Лаборатория нефтегазового оборудования (8-8-6) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Шовгенова, дом № 354А, строение 1 Учебный корпус № 8	учебная мебель для аудитории на 36 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

	гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), учебные наглядные пособия, справочная литература.	
Помещения для самостоятельной работы		
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ» 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191	компьютерная техника и подключение к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС): компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).	Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip – бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус Kaspersky Endpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox- бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.

12. Дополнения и изменения в рабочей программе

за 20 /20 учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес: _____

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры нефтегазового дела и энергетики

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)