



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

«29» 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация службы контроля и диагностики

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Естествознания и стандартизации
Физики
4
8

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 03.09.2015 № 959.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики «25» 10 2018 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой  / Ю.И. Савченко /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации «29» 10 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена:
старший преподаватель кафедры физики

 / О.Ю. Шефер /

Рецензент:
профессор, д.т.н., профессор

 / И.М. Ячиков /

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Организация службы контроля и диагностики» являются: формирование и развитие профессиональных компетенций по видам профессиональной деятельности в области приборостроения, в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направленностью (профилем) ОП

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Организация службы контроля и диагностики» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин естественнонаучного цикла и технического направления: «Проектная деятельность», «Введение в направление», «Приборы и методы магнитного контроля», «Физические основы ультразвукового контроля», «Приборы и методы ультразвукового контроля», «Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле», «Приборы и методы вихретокового контроля», «Металлургическое производство», «Прокатное производство», «Приборы и методы радиационного контроля», «Физические основы радиационного контроля», «Визуальный и измерительный контроль», «Оптический контроль», «Методы технической диагностики», «Вибродиагностика».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении Производственной – преддипломной практики, а так же для успешной сдачи государственного экзамена, защиты ВКР.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Неразрушающий контроль в производстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-8 способностью к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов;	
Знать	– основные принципы расчета норм выработки; технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, – основные способы предварительной оценки экономической эффективности техпроцессов; – организацию служб неразрушающего контроля;
Уметь	– подбирать необходимые нормативные документы; – распознавать допустимые и недопустимые технические действия;
Владеть	– практическими навыками выбора способа технического контроля; – способами анализа нормативной документации по безопасной эксплуатации объектов контроля; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности – основными методами исследования в области технического контроля, практическими умениями и навыками их использования;
ПК-11 способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – типичные модели построения технического контроля; – основные определения и понятия технического контроля; – основные принципы построения технического контроля; – классификацию видов и методов контроля; – основные контролируемые параметры и дефекты; – организацию служб неразрушающего контроля;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять первоначальные задачи технического контроля; – подбирать необходимые нормативные документы; – применять знания в профессиональной деятельности; использовать их при подготовке к проведению технического контроля; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области технического неразрушающего контроля.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками выбора способа технического контроля; – методами неразрушающего технического контроля на производстве; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком специалиста неразрушающего контроля;
ПК-12 готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Назначение и принципы применения средств и методов управления качеством; – Систему показателей качества объекта контроля
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – подбирать необходимые нормативные документы; – Применять теоретические основы и современную практику управления качеством; – – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области неразрушающего контроля и диагностики
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами неразрушающего технического контроля на производстве; – основными методами исследования в области технического контроля, практическими умениями и навыками их использования; – профессиональным языком специалиста неразрушающего контроля; – способами умения анализировать нормативную документацию по безопасной эксплуатации объектов контроля; – Опытом работы с технической документацией и стандартами.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.1. Основные сведения о техническом контроле и технической диагностике	8	2		3/2И	5	- Подготовка к практическим занятиям; - Самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями);	устный опрос (собеседование); тестирование	ПК-8-зув, ПК-11-зув, ПК-12-зув
2.2. Принципы и стадии проектирования ТК и ТД.	8	2		3/2И	4			
2.3. Сведения о контрольных параметрах и дефектах	8	2		3/2И	4			
Итого по разделу	8	6		9/6И	13			
3. Виды и методы неразрушающего контроля								
3.1. Классификация видов и методов НК	8	2		3/1И	5	- Подготовка к практическим занятиям; - Самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями);	устный опрос (собеседование); тестирование	ПК-8-зув, ПК-11-зув, ПК-12-зув
3.2. Основные сведения по видам НК и нормативно-технической документации на НК	8	2		2/1И	5			
3.3. Способы контроля соединений, деталей, литья, неметаллических материалов.	8	2		2	4			

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу	8	6		7/2И	13			
4. Организация службы НК и ТД								
4.1. Порядок ведения неразрушающего контроля на предприятии и оборудование рабочих мест дефектоскопистов на производстве	8	2		4/2И	6	- Подготовка к практическим занятиям; - Самостоятельное изучение учебной и научно литературы;	устный опрос (собеседование); тестирование	ПК-8-зув, ПК-11-зув, ПК-12-зув
4.2. Аттестация специалистов НК. Аттестация лабораторий НК	8	2		4/1И	7	- Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями);		
Итого по разделу	8	4		8/3И	13			
Итого за семестр	8	22		33/14	51,8		Зачет	
Итого по дисциплине	8	22		33/14	51,8		Зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

При реализации различных видов учебной работы наиболее эффективные результаты освоения дисциплины «Организация службы контроля и диагностики» дают традиционные образовательные технологии, интерактивные технологии, информационно-коммуникационные образовательные технологии.

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

5. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Организация службы контроля и диагностики» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает тестирование на практических занятиях.

Примерные вопросы и задания

РАЗДЕЛ 1. Качество и контроль качества продукции

1. На какие группы подразделяют промышленную продукцию?
2. Что понимается под качеством продукции?
3. Назовите основные показатели качества.
4. Приведите классификацию видов контроля по времени проведения
5. Классификация дефектов по возможности обнаружения
6. Классификация дефектов по местоположению.
7. Классификация дефектов по этапу возникновения
8. Классификация дефектов по возможности устранения
9. Классификация дефектов по возможности использования продукции
10. Причины возникновения дефектов
11. В результате проведения выявленные дефекты должны быть классифицированы

по

- а) Типам
- б) Размерам
- в) а) и б)
- г) ни а) ни б)

12. Эквивалентной площадью дефекта называют:
 - а) площадь реального дефекта, измеренную при вскрытии дефектов;
 - б) площадью бокового цилиндрического отверстия, дающего такую же максимальную амплитуду эхо-сигнала, и залегающей на той же глубине и в том же материале, что и реальный дефект;
 - в) площадью плоскостного отверстия, дающего такую же максимальную амплитуду эхо-сигнала и залегающего на той же глубине и в том же материале, что и реальный дефект;
 - г) площадью поверхности сферы, дающего такую же максимальную амплитуду эхо-сигнала, и залегающей на той же глубине и в том же материале, что и реальный дефект.
13. Коэффициент выявляемости дефекта при контроле эхо-методом равен:
 - а) отношению эквивалентной и реальной площадей дефекта;
 - б) отношению амплитуды эхо-сигнал от дефекта к донному сигналу;
 - в) отношению амплитуды эхо-сигнала от дефекта к амплитуде эхо-сигнала от отверстия диаметром 6 мм в СО-2;
 - г) отношению амплитуды эхо-сигнала от дефекта к амплитуде эхо-сигнала от зарубки в СОП.

РАЗДЕЛ 2. Технический контроль и техническая диагностика

1. Что называют техническим контролем?
 1. Какими параметрами определяется работоспособность техносферы?
 2. Какими параметрами характеризуется прочность элементов конструкции?
 3. Какими характеристиками определяется ресурс?
 4. Что означает понятие «живучесть»? Для каких целей его вводят?
 5. Как связаны параметры безопасности и риска?
 6. Что определяет запасы прочности, ресурса и живучести?
 7. Какими основными стадиями разрушения характеризуется общий ресурс?
 8. Понятия штатной и аварийной ситуации
 9. Цели технического регулирования
 10. Какие методы технической диагностики являются наиболее информативными

при определении остаточного ресурса и безопасности?

РАЗДЕЛ 3. Виды и методы неразрушающего контроля

1. Приведите классификацию по методам неразрушающего контроля с точки зрения физических явлений, на которых они основаны.

2. По каким признакам классифицируется каждый из видов контроля?

3. Что называют чувствительностью контроля?

4. Назовите метрологические характеристики средств неразрушающего контроля в соответствии с требованиями ГОСТ 8.009-84

5. Какая из приведенных поверхностей имеет наименьшую шероховатость:

а) $R_z = 60$;

б) $R_a = 12,5$;

в) $R_a = 6,3$;

г) $R_z = 20$.

6. Уровень чувствительности, на который происходит настройка по зарубке в стандартном образце предприятия (СОП), и на котором проводится оценка допустимости дефектов по амплитуде их эхо-сигналов, называется:

а) контрольный уровень;

б) браковочный уровень;

в) поисковый уровень;

г) рабочий уровень.

7. Основные параметры контроля выбирают, исходя из:

а) достоверности результатов контроля;

б) типа используемой аппаратуры;

в) размеров обнаруживаемых дефектов;

г) экономичности выполнения контроля.

8. Основные параметры контроля, значения которых обусловлены физическими характеристиками контролируемого материала, называют:

а) основными параметрами метода;

б) измеряемыми параметрами метода;

в) основными параметрами аппаратуры;

г) физическими параметрами материала.

9. Какой глубины дефект можно выявить в диэлектрической пластине толщиной 5 мм с помощью накладного ВТП?

а. более 0, 1 мм;

б. любой глубины в пределах толщины пластины;

в. ВТП не пригоден для этой цели;

глубиной более половины толщины пластины

10. Можно ли использовать вихретоковый метод для дефектоскопии внутренней поверхности труб нефтепроводов, заполненных нефтью?

а) нельзя из-за изменений удельной электропроводности нефти;

б) можно если температура нефти не более 15 °С;

в) можно если скорость перемещения нефти не более 1 м/с;

г) можно, если выполнить конструкцию прибора во взрывоопасном исполнении с хорошей герметичностью.

РАЗДЕЛ 4. Организация службы НК и ТД

1. Основная документация по сертификации специалистов НК в России

2. Приведите соответствие секторов и видов продукции в международных, европейских и российских стандартах

3. Функции участников СДСПНК РОНКТД

4. Основные требования к органам по сертификации
5. Основные этапы процесса подготовки и проведения квалификационных экзаменов
6. Перечислите основные технические рекомендации для органов по сертификации персонала НК
7. Основные требования к экзаменационным центрам.
8. Основные требования к кандидатам, претендующим на присвоение квалификационного уровня
9. Основные правила сертификации персонала.
10. Разработать пример программы обучения специалистов по одному из видов НК.
11. В стандартных образцах предприятия (СОП) для настройки аппаратуры при работе продольными волнами используют преимущественно отражатели типа:
 - а) бокового отверстия;
 - б) плоскодонного отверстия;
 - в) зарубки;
 - г) прямоугольного паза.
12. Выбирать способ контроля уполномочен специалист:
 - а) первого уровня квалификации;
 - б) второго уровня квалификации;
 - в) третьего уровня квалификации;
 - г) вариант б) или в).
13. Разработанное в соответствии с процедурой описание этапов выполнения контроля конкретного объекта называется:
 - а) технологической картой;
 - б) инструкцией;
 - в) процедурой;
 - г) техническим заданием.
14. Документ, содержащий результаты контроля конкретного объекта контроля, называется:
 - а) технологической картой;
 - б) актом контроля;
 - в) спецификацией;
 - г) процедурой.
15. Составление инструкций относится к компетенции специалиста:
 - а) первого уровня квалификации;
 - б) второго уровня квалификации;
 - в) третьего уровня квалификации;
 - г) варианты б) и в).

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8 способностью к расчету норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, выбору типового оборудования, предварительной оценке экономической эффективности техпроцессов;		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные принципы расчета норм выработки; технологических нормативов на расход материалов, заготовок, инструмента, – основные способы предварительной оценки экономической эффективности техпроцессов; – организацию служб неразрушающего контроля; 	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип расчета норм выработки, технологических нормативов на расход материалов при осуществлении НК. 2. Применение нормативных документов (ГОСТ,РД,ТУ,ПБ) к объектам контроля. 3. Расчёт экономического эффекта от проведения неразрушающего контроля в производстве. 4. Какими основными стадиями разрушения характеризуется общий ресурс? 5. Понятия штатной и аварийной ситуации 6. Цели технического регулирования 7. Какие методы технической диагностики являются наиболее информативными при определении остаточного ресурса и безопасности?
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – подбирать необходимые нормативные документы; – распознавать допустимые и недопустимые технические действия; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести расчет прочности, ресурса и живучести объекта контроля, предоставленного образца, на основе известных предельных нагрузок и долговечности материала на стадиях: <ul style="list-style-type: none"> - образования трещин при штатных ситуациях; - на стадии развития трещин;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками выбора способа технического контроля; – способами анализа нормативной документации по безопасной эксплуатации объектов контроля; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для предоставленного преподавателем образца выбрать способ неразрушающего контроля, проанализировать нормативную документацию по безопасной эксплуатации объектов контроля и осуществить выбранный метод контроля. 2. Оценить результат дефектоскопии КО, сделать вывод о пригодности полученных результатов и КО для эксплуатации.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	практической пригодности – основными методами исследования в области технического контроля, практическими умениями и навыками их использования;	
ПК-11 способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – типичные модели построения технического контроля; – основные определения и понятия технического контроля; – основные принципы построения технического контроля; – классификацию видов и методов контроля; – основные контролируемые параметры и дефекты; – организацию служб неразрушающего контроля; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называют техническим контролем? 2. Какими параметрами определяется работоспособность? 3. Какими характеристиками определяется ресурс? 4. Принципы работы с комплектом ВИК. 5. Правила проведения визуально-измерительного контроля. 6. Нормы допуска и классификация дефектов по EN(европейским стандартам) 7. Выбор датчиков и аппаратуры относительно условного объекта контроля. 8. Описание результатов проведения работ по видам неразрушающего контроля
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять первоначальные задачи технического контроля; – подбирать необходимые нормативные документы; – применять знания в профессиональной деятельности; использовать их при подготовке к проведению технического контроля; – корректно выражать и аргументировано обосновывать положения в области техни- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Результат ультразвукового контроля проката не может быть указан в документе: <ol style="list-style-type: none"> а) дефектограмма; б) технологическая карта контроля; в) протокол контроля; г) журнал контроля. 2. Непротяженная несплошность при ультразвуковом контроле проката - это: <ol style="list-style-type: none"> а) несплошность, у которой максимальная и минимальная условные протяженности отличаются друг от друга не более чем в 3 раза; б) несплошность, наибольший условный размер которой не превышает условного размера D1 (D1 - максимально допустимый диаметр плоскодонного отражателя);

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ческого неразрушающего контроля.</p>	<p>в) несплошность, уровень сигнала от которой не достигает максимально допустимой величины;</p> <p>г) несплошность, расположенная на расстоянии от других несплошностей, превышающем ее максимальный условный размер.</p> <p>Условная граница несплошности определяется по положению преобразователя на листовом прокате, при котором:</p> <p>а) амплитуда сигнала от несплошности различима на фоне структурных шумов материала;</p> <p>б) при перемещении преобразователя вдоль несплошности амплитуда сигнала от нее одинакова по величине;</p> <p>в) амплитуда сигнала от несплошности достигает величины, соответствующей заданной чувствительности;</p> <p>г) амплитуда сигнала от несплошности достигает максимальной величины.</p> <p>3. При задании и настройке чувствительности эхо-методом с помощью продольных или поперечных волн за начало отсчета принимают:</p> <p>а) амплитуду первого донного сигнала;</p> <p>б) амплитуду первого эхо-сигнала от искусственного отражателя стандартного образца;</p> <p>в) уменьшение амплитуды прошедшего сигнала;</p> <p>г) вариант а) или б).</p> <p>4. Металлическая труба, содержащая прорезь, проходящую от одного конца к другому и имеющую одинаковую ширину и глубину, при движении ее вдоль дифференциального проходного ВТП будет создавать</p> <p>5. Найти относительный вносимый в наружный проходной ВТП магнитный поток $\Phi_{вн}^*$ при возбуждении магнитного поля прямоугольным импульсом $H(t)$ в трубе с $R_1/R_2 = 0,95$ в момент времени $t^* = 0,01$. Пояснить решение</p>
Владеть	<p>– практическими навыками выбора способа технического контроля;</p> <p>– методами неразрушающего технического контроля на производстве;</p>	<p>1. Осуществить рентгеновский контроль предоставленного образца.</p> <p>2. Продемонстрировать навыки использования рентгеновского аппарата.</p> <p>3. Осуществить контроль толстолистового проката</p> <p>4. Осуществить ультразвуковой контроль предоставленного образца</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком специалиста неразрушающего контроля; 	5. Продемонстрировать навыки использования автоматизированной установки ультразвукового контроля «Север-6-08» 6. Осуществить магнитопорошковую дефектоскопию предоставленного образца.
ПК-12 готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Назначение и принципы применения средств и методов управления качеством; – Систему показателей качества объекта контроля 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стандартизация методов неразрушающего контроля и диагностики. Перечень отечественных стандартов в области НК и Д 2. Оценка качества образцов сварных соединений 3. Правила и последовательность зарядки рентгеновской плёнки в кассеты 4. Основные критерии объектов и чувствительность контроля по ГОСТ 7512-86 5. Особенности радионуклидов. Источники ионизирующего излучения. 6. Способы защиты от радиоактивного излучения. 7. Виды защитных свинцовых экранов. 8. Эквивалентная и поглощённые дозы излучения. 9. Акустические свойства датчиков автоматизированных установок ультразвукового контроля. 10. Виды приборов и датчиков для ультразвукового контроля. 11. Подготовка листового и рулонного проката для проведения УЗК. 12. Нормы допуска и классификация дефектов по EN(европейским стандартам), обнаруживаемых ультразвуковым методом. 13. Принцип действия цветной дефектоскопии. Течеискание. 14. Тепловой контроль. 15. Магнитные свойства материалов. 16. Метод остаточной намагниченности.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – подбирать необходимые нормативные документы; – Применять теоретические основы и современную практику управления качеством; – – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения в области неразрушающего контроля и диагностики 	<p>Согласно ГОСТ 22727, для контроля проката не применяется метод ультразвукового контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) теневой метод; б) эхо-метод; в) дифракционный метод; г) многократно-теневой метод в сочетании с зеркально-теневым. <p>В соответствии с ГОСТ 22727, при ультразвуковом контроле проката определяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) типы несплошностей и их ориентация; б) наличие несплошностей и их условные размеры; в) действительные характеристики несплошностей; г) варианты а), б) и в). <p>При ультразвуковом контроле проката используются преобразователи ультразвуковых колебаний типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) ЭМА; б) ВТП; в) ПЭП; г) вариант а) или в). <p>При подготовке проката к ультразвуковому контролю, в первую очередь выполняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) проверка настройки чувствительности контроля; б) проверка работы средств автоматизации; в) визуальный контроль поверхности проката; г) пробный контроль первого листа из партии. <p>При ультразвуковом контроле проката эхо-методом, свидетельством о наличии несплошности является:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) уменьшение амплитуды донного сигнала до или ниже уровня, соответствующего заданной чувствительности; б) уменьшение амплитуды прошедшего через лист импульса до или ниже уровня, соответствующего заданной чувствительности;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>в) равенство амплитуд первого и второго донных ультразвуковых импульсов, прошедших через лист;</p> <p>г) наличие в заданном интервале времени импульса, отраженного от несплошности, по амплитуде превышающего заданный уровень чувствительности.</p> <p>При ультразвуковом контроле проката зеркально-теневым методом, свидетельством о наличии несплошности является:</p> <p>а) уменьшение амплитуды донного сигнала до или ниже уровня, соответствующего заданной чувствительности;</p> <p>б) уменьшение амплитуды прошедшего через лист импульса до или ниже уровня, соответствующего заданной чувствительности;</p> <p>в) равенство амплитуд первого и второго донных ультразвуковых импульсов, прошедших через лист;</p> <p>г) наличие в заданном интервале времени импульса, отраженного от несплошности, по амплитуде превышающего заданный уровень чувствительности.</p> <p>При ультразвуковом контроле проката теневым методом, свидетельством о наличии несплошности является:</p> <p>а) уменьшение амплитуды донного сигнала до или ниже уровня, соответствующего заданной чувствительности;</p> <p>б) уменьшение амплитуды прошедшего через лист импульса до или ниже уровня, соответствующего заданной чувствительности;</p> <p>в) равенство амплитуд первого и второго донных ультразвуковых импульсов, прошедших через лист;</p> <p>г) наличие в заданном интервале времени импульса, отраженного от несплошности, по амплитуде превышающего заданный уровень чувствительности.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методами неразрушающего технического контроля на производстве; – основными методами исследования в области технического контроля, практическими умениями и навыками их использо- 	<p>Выбрать метод контроля и составить структурную схему прибора для обнаружения трещин глубиной 0,1 мм</p> <p>Произвести дефектоскопию КО статическим дефектоскопом для вихретокового контроля</p> <p>Произвести контроль КО динамическим дефектоскопом</p> <p>Выбрать метод толщинометрии покрытия, предоставленного КО и произвести толщино-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>вания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком специалиста неразрушающего контроля; – способами умения анализировать нормативную документацию по безопасной эксплуатации объектов контроля; – Опытом работы с технической документацией и стандартами. 	<p>метрию</p> <p>Приборы для контроля физико-механических параметров электропроводящих объектов</p> <p>Дефектоскоп «Константа ВД-1». Проверить работоспособность. Осуществить проведение контроля на стандартных образцах в статическом режиме</p> <p>Дефектоскоп «Константа ВД-1». Проверить работоспособность. Осуществить проведение контроля на стандартных образцах в динамическом режиме</p> <p>Дефектоскоп «ВИТ-4». Проверить работоспособность. Осуществить проведение контроля на стандартных образцах</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Организация службы контроля и диагностики» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет обучающиеся получают в результате выполнения всех видов работ, предусмотренных при изучении данной дисциплины. В случае невыполнения обучающимся 20% - 30% от общего числа видов работ, зачет проводится в форме собеседования по вопросам согласно перечню вопросов к зачету.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «зачтено» обучающийся демонстрирует уровень, не ниже порогового, сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий могут допускаться ошибки, может проявляться отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся может испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на пороговом уровне сформированности компетенций, т.е. обучающийся не показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; не способен аргументированно и последовательно излагать, допускает грубые ошибки в ответах; не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Поляков, В. А. Основы технической диагностики : учеб. пособие / В.А. Поляков. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 118 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/1676. - ISBN 978-5-16-100792-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=260037> (дата обращения: 29.10.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Широков, Ю. А. Управление промышленной безопасностью : учебное пособие / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-3347-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112683> (дата обращения: 10.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Физические методы контроля. Дефекты продукции. Контроль качества продукции: учебное пособие / [Ю. И. Савченко, И. В. Рыскужина, Н. И. Мишенева и др.] ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2906.pdf&show=dcatalogues/1/1134421/2906.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Савченко, Ю. И. Акустические методы контроля и приборы : лабораторный практикум / Ю. И. Савченко, М. А. Лисовская, И. В. Рыскужина ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2879.pdf&show=dcatalogues/1/1134088/2879.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Магнитные и вихретоковые методы контроля и приборы : практикум / М. Б. Аркулис [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - 2-е изд. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3840.pdf&show=dcatalogues/1/1530280/3840.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Астапов, Е. Н. Радиационные методы контроля. Рентгенографический контроль : учебное пособие / Е. Н. Астапов ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2015. - 49 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1224.pdf&show=dcatalogues/1/1121641/1224.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Office Visio Prof 2007(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Сервер «Неразрушающий контроль в России»	URL: http://www.ndt.ru/
Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД)	URL: http://www.ronktd.ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лаборатория «Электричества и оптики»	Лабораторные установки, измерительные приборы для проведения лабораторных работ: 1. Лабораторная установка для исследования электростатического поля с помощью одинарного зонда. 2. Установка для шунтирования миллиамперметра. 3. Установка лабораторная для определения индуктивности соленоида и магнитной проницаемости. 4. Установка лабораторная для изучения резонанса напряжений и определения индуктивности 5. Лабораторная установка для изучения длины световой волны и характеристик дифракционной решетки.

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
	<p>6. Лабораторная установка для определения радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона.</p> <p>7. Лабораторная установка для определения концентрации растворов сахара и постоянной вращения.</p> <p>8. Источники питания постоянного тока.</p> <p>9. Магазин емкостей Time Electronics 1071.</p> <p>10. Магазин емкости P-513.</p> <p>11. Магазин индуктивностей Time Electronics 1053.</p> <p>12. Магазины сопротивлений P-33.</p> <p>13. Мультиметры цифровые MAS-838.</p> <p>14. Мультиметры APPA 106,203,205.</p> <p>15. Осциллограф двухканальный GOS-620 FG.</p> <p>16. Поляриметр СМ.</p> <p>17. Мерительный инструмент.</p>
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: Лаборатория неразрушающего контроля	<ul style="list-style-type: none"> - Мультимедийное оборудование; - стандартные образцы, фольги. мультимедийное оборудование; - стандартные образцы по методам НК; - дефектоскопы по методам НК; - толщиномеры по методам НК.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Интерактивная доска, проектор; Мультимедийный проектор, экран.
Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы.	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.