

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института естествознания

и стандартизации

И.Ю.Мезин



2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Визуальный и измерительный контроль

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение

Профиль Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт

Естествознания и стандартизации

Кафедра

Физики

Курс

4


Семестр

8

Магнитогорск
2017 г.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики « 01 »
сентября 20 17 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Ю.И.Савченко/

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института естествознания
и стандартизации « 25 » сентября 20 17 г., протокол № 1.

Председатель  / И.Ю.Мезин /


Согласовано:

Зав. кафедрой Физики

 / Ю. И. Савченко /


Рабочая программа составлена:

старшим преподавателем кафедры физики

 / И.В. Рыскужина/

Рецензент:

Профессор, д.т.н., профессор

 / И.М.Ячиков/

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

В соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, бакалавр должен иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе, понимать возможности современных научных методов познания природы и владеть ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.

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

Дисциплина «Визуальный и измерительный контроль» входит в вариативную часть профессионального цикла Б1.В.ДВ.6.2

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин: «Физика», «Физические методы контроля», «Физика магнитных явлений», «Физические основы получения информации», «Физика металлов, полупроводников и диэлектриков», «Обработка экспериментальных данных на ЭВМ», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении дисциплин: «Проектная деятельность», «Физические методы контроля», «Производственная - преддипломная практика» и для ГИА.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Визуальный и измерительный контроль» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	
Знать	- физическую сущность визуального и измерительного контроля (ВИК), способы и устройства для ВИК;
Уметь	- пользоваться приборами ВИК;
Владеть	- методиками проведения измерений ВИК
ПК-11 способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	
Знать	- технологию контроля; - факторы влияющие на чувствительность контроля; - технику безопасности при проведении контроля.
Уметь	- анализировать результаты измерений
Владеть	- навыками работы с приборами и устройствами ВИК;
ПК-12 готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	
Знать	- технологию данного производства;
Уметь	- навыками работы с приборами и устройствами ВИК; - методиками проведения измерений объектов различных производств.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть	Методами работы с приборами ВИК при обнаружении дефектов, возникающих при различных производствах

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 63,5 акад. часов:
 - аудиторная – 60 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3,5 акад. часов
- самостоятельная работа – 8,8 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

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				
1. Физические основы визуального и измерительного контроля	8	4	4/2И	0	1	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 1	ПК-3, 11, 12 – зув.
2. Основы светотехники	8	3	4/2И	0	1	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 2	ПК-3, 11, 12 – зув.
3. Оптические средства ВИК	8	2	3/1И	0	1	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 3	ПК-3, 11, 12 – зув.
4. Методы и средства линейных и угловых измерений	8	2	3/1И	0	1	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 4	ПК-3, 11, 12 – зув.

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				
5. Основы металловедения и термообработки. Требования к объектам контроля и рабочей среде. Обнаружение металлургических и литейных дефектов ВИК	8	2	3/ИИ	0	1	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 5	ПК-3, 11, 12 – зув.
6. ВИК качества сварных соединений	8	2	3/ИИ	0	1	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 6	ПК-3, 11, 12 – зув.
7. Порядок подготовки и проведения ВИК. Международные и европейские стандарты в визуальном контроле	8	2	4/ИИ	0	1	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 7	ПК-3, 11, 12 – зув.
8. ВИК металлических защитных покрытий	8	2	4/2И	0	1	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 8	ПК-3, 11, 12 – зув.
9. Особенности ВИК некоторых опасных производственных объектов	8	2	4/ИИ	0	0,4	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 9	ПК-3, 11, 12 – зув.
10. ВИК при техническом диагностировании объектов	8	3	4/2И	0	0,4	- подготовка к семинарам - самостоятельное - изучение учебной и научно литературы;	- семинар № 10	ПК-3, 11, 12 – зув.

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	24	36/ 14И	0	8,8		контрольная работа	
Итого за семестр	8	24	36/ 14И	0	8,8		Экзамен	

5 Образовательные и информационные технологии

При реализации различных видов учебной работы наиболее эффективные результаты освоения дисциплины «Оптический контроль» дают традиционные образовательные технологии, технологии проблемного обучения, технологии проектного обучения, 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.

Лабораторно-практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лабораторно-практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. 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).

4. 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).

Перечень вопросов к семинарам

Семинар № 1

1. Видимое излучение характеризуется длинами волн, расположенными в диапазоне:
 - а) 400 – 760 нм;
 - б) 600 – 900 нм;
 - в) 800-1000 нм;
 - г) варианты б и в.
2. Единицей силы света называется:
 - а) люмен;
 - б) кандела;
 - в) люкс;
 - г) люкс*секунда.
3. Единицей освещенности называется:
 - а) люмен;
 - б) кандела;
 - в) люкс;
 - г) люкс·секунда.
4. Какие из нижеперечисленных методов являются методами визуального контроля:
 - а) прямые и косвенные;
 - б) поперечные и продольные;
 - в) ручные и автоматические;
 - г) видимые и флуоресцентные.
5. Визуальный контроль применим при проверке:
 - а) любого материала;
 - б) на любой стадии производства контроля;
 - в) в любой момент эксплуатации объекта;
 - г) все перечисленное верно.
6. Электромагнитные волны распространяются в свободном пространстве со скоростью:
 - а) $1 \cdot 10^{10}$ см/с;
 - б) $2 \cdot 10^{10}$ см/с;
 - в) $3 \cdot 10^{10}$ см/с;
 - г) $4 \cdot 10^{10}$ см/с.
7. Световой поток, падающий на поверхность материала, может быть:
 - а) отражен;
 - б) поглощен;
 - в) пропущен;
 - г) все перечисленное верно.
8. В фотометрии в основном применяется:
 - а) фотоэлектрические приемники;
 - б) радиационные термоэлементы;
 - в) болометры;
 - г) варианты б и в.
9. При визуальном контроле параметры источника излучения выбираются так, чтобы обеспечить максимум:

- а) яркости изображения;
- б) контраста изображения;
- в) варианты а и б;
- г) стабильности освещенности.

Семинар № 2

1. Принцип действия галогенных ламп накаливания заключается в образовании на колбе следующих летучих соединений, которые испаряются со стенки колбы:
 - а) галогенидов алюминия;
 - б) галогенидов железа;
 - в) галогенидов вольфрама;
 - г) галогенидов никеля.

2. При освещении вольфрамовыми лампами накаливания с «теплыми» цветовыми тонами (красный, оранжевый, коричневый) и «холодными» (зеленый, голубой, фиолетовый) происходит следующие:
 - а) первые ослабляются, вторые усиливаются;
 - б) первые усиливаются, вторые ослабляются;
 - в) первые не усиливаются, вторые не ослабляются;
 - г) варианты а и в.

3. Галогенные лампы накаливания по сравнению с обычными лампами имеют:
 - а) повышенный срок службы;
 - б) низкую термостойкость;
 - в) низкую механическую стойкость;
 - г) варианты б и в.

4. К основным физическим светоизмерительным приборам относятся:
 - а) люксометры;
 - б) фотометры;
 - в) варианты а и б;
 - г) яркомеры.

5. К нормируемым качественным показателям промышленных осветительных установок относят:
 - а) показатель освещенности;
 - б) глубина пульсации освещенности;
 - в) неравномерность распределения освещенности;
 - г) все перечисленное.

6. Газоразрядные источники света, как правило содержат ..., что создает угрозу заражения воздуха, почвы и водных источников.
 - а) бор;
 - б) бериллий;
 - в) ртуть;
 - г) все перечисленное.

7. Стробоскопическое освещение объектов применяют для:
 - а) наблюдения вращающихся деталей узлов;
 - б) измерение оптической плотности;
 - в) измерения частоты вращения объектов;
 - г) варианты а и в.

8. По физической природе различают оптические излучения:

- а) тепловое;
- б) непрерывное;
- в) люминесценцию;
- г) варианты а и в.

Семинар № 3

1. Если оптическую силу лупы в диоптриях обозначить φ , то увеличение лупы выразится как:

- а) φ ;
- б) $0,5\varphi$;
- в) $0,25\varphi$;
- г) φ .

2. Гибкие телескопические приборы обычно включают в себя:

- а) объектив;
- б) зеркало;
- в) набор оптических волокон;
- г) все варианты верны.

3. К основным физическим фотоизмерительным приборам относятся:

- а) люксметры;
- б) фотометры;
- в) варианты а и б;
- г) яркомеры.

4. Эндоскоп – это оптический прибор для:

- а) осмотра труднодоступных полостей;
- б) контроля удаленных объектов;
- в) измерения освещенности;
- г) измерения цветовых свойств объектов.

5. При использовании лупы изображение получается:

- а) прямое;
- б) мнимое;
- в) уменьшенное;
- г) варианты а и б.

Семинар № 4

1. К инструменту с линейным нониусом можно отнести:

- а) микрометр;
- б) штангенциркуль;
- в) нутромер;
- г) уровнемер.

2. Общая погрешность измерения микрометром находится в пределах:

- а) 50 – 100 мкм;
- б) 20 – 50 мкм;
- в) 5 – 50 мкм;
- г) 1 мм.

3. Какой контраст деталей изображения объекта контроля считается малым:

- а) до 10 %;

- б) до 20 %;
- в) до 25 %;
- г) до 30 %;

4. Штангенциркуль изготавливают с отсчетом по нониусу:

- а) 0,01; 0,05; 0,10 (мм);
- б) 0,05; 0,1 (мм);
- в) 0,1 (мм);
- г) 1 мм.

5. Практическая погрешность измерений металлической линейкой составляет:

- а) 0,4 – 0,6 мм;
- б) 0,5 – 1,0 мм;
- а) 1,0 – 2,0 мм;
- а) вариант а или в.

Семинар № 5

1. Отпуск ОК из стали проводят при температуре выше:

- а) 1050 °С;
- б) 930 °С;
- а) 420 °С;
- а) 120 °С.

2. Чугун – доэвтектический сплав железо – углерод с содержанием углерода, %:

- а) 1 – 2;
- б) 2 – 3;
- в) 3 – 4,3;
- г) б и в.

3. При цементации деталь нагревается до температур:

- а) 300 – 500 °С;
- б) 500 – 850 °С;
- а) 850 – 930 °С;
- а) 930 – 1140 °С;

4. Одним из наиболее эффективных покрытий для защиты от коррозии стали является:

- а) алюминий;
- б) олово;
- в) свинец;
- г) цинк.

5. Флокены – это:

- а) полости, не заполненные металлом;
- б) каналы в литом металле;
- в) тонкие разветвленные трещины различных размеров;
- г) группа мелких трещин.

Семинар № 6

1. Трещина в сварном шве обычно квалифицируется по:

- а) параметрам их размеров;
- б) форме;
- в) условиям и причинам их возникновения;
- г) всему перечисленному.

2. Радиальные трещины – это трещины:

- а) с округлой конфигурацией;
- б) исходящие из одной точки;
- в) звездообразные;
- г) варианты б и в.

3. Непровары в сварном шве могут быть вызваны:

- а) загрязнениями элементов сварных соединений;
- б) неправильной подготовкой элементов сварных соединений;
- в) блужданием дуги;
- г) всеми перечисленными факторами.

4. Микротрещина сварного соединения может быть обнаружена:

- а) с помощью лупы с 10 - кратным увеличением;
- б) при 20 – кратном увеличении;
- в) не менее чем при 50 – кратном увеличении;
- г) только с помощью бинокулярной стереоскопической лупы.

5. При скоплении мелких пор в ядре литой зоны при точечной сварке наиболее вероятно при сварке:

- а) низкопрочных сталей;
- б) высокопрочных сталей;
- в) жаропрочных сталей;
- г) варианты б и в.

Семинар № 7

1. Зачистка поверхностей деталей и сварных швов перед контролем может проводиться:

- а) металлическими щетками;
- б) напильником;
- в) абразивным кругом;
- г) всем перечисленным.

2. При какой операции получается поверхность с зеркальным блеском:

- а) травлении;
- б) полировании;
- в) шлифовании;
- г) химической очистке.

3. При подготовке изделий под сварку основными этапами проверки является контроль:

- а) чистоты поверхностей;
- б) геометрических размеров разделки шва;
- в) качества прихваток;
- г) все перечисленное.

4. При проведении прямого визуального контроля не используется:

- а) зеркала;
- б) линзы;
- в) волоконная оптика;
- г) фотография.

5. При прямом обзорном визуальном контроле освещенность контролируемой поверхности должна быть не менее:

- а) 100 лк;
- а) 160 лк;
- а) 300 лк;
- а) 500 лк.

Семинар № 8

1. Пузырь защитного покрытия – это дефект, связанный с:
 - а) выпучиванием основного металла;
 - б) выпучиванием поверхности покрытия;
 - в) варианты а и б;
 - г) ни а, ни б.

2. Трещины в защитном покрытии могут быть:
 - а) крупные;
 - б) мелкие;
 - в) микроскопические;
 - г) все перечисленное верно.

3. В защитном покрытии наиболее опасны трещины:
 - а) сквозные;
 - б) открытые;
 - в) закрытые;
 - г) все перечисленное верно.

4. Анодным материалом по отношению к стали является:
 - а) цинк;
 - б) алюминий;
 - в) кадмий;
 - г) все перечисленные.

5. Питтинг – это:
 - а) электролитическое полирование;
 - б) образование рыхлого губчатого металла в процессе нанесения покрытия;
 - в) крупная водородная пористость;
 - г) процесс электрохимической обработки поверхности металла.

Семинар № 9

1. При ВИК конденсатных насосов необходимо проверить их крыльчатки на:
 - а) наличие следов эрозионного износа;
 - б) нарушение геометрии лопаток;
 - в) наличие повреждений от кавитации;
 - г) а и в.

2. К какой категории по расположению в сосуде относятся кольцевые сварные соединения в обечайках:
 - а) А;
 - б) В;
 - в) С;
 - г) D

3. При изготовлении сосудов сварные соединения категорий А, В, С, D должны подвергаться контролю в объеме:
 - а) 25 % длины швов категории D;

- б) 55 % длины швов категории А;
- в) 100 % длины швов категории С;
- г) 100 % длины швов всех четырех категорий.

4. Трубы считаются пригодными при условии, что их кривизна не превышает:

- а) 1,5 мм на 1 м длины трубы;
- б) 2,5 мм на 1 м длины трубы;
- в) 5 мм на 3 м длины трубы;
- г) 10 мм на всю длины трубы.

5. Сварной шов, выполненный методом ручной дуговой сварки, должен перекрывать основной металл:

- а) на 1,5 – 3,5 мм;
- а) на 2,5 – 3,5 мм;
- а) на 3,0 – 5,0 мм;
- а) на 5,0 – 10,0 мм;

Семинар № 10

1. При статическом нагружении возникают следующие дефекты:

- а) износ;
- б) трещины механической усталости;
- в) трещины замедленного разрушения;
- г) трещины коррозионной усталости.

2. При динамическом нагружении возникают следующие дефекты:

- а) износ;
- б) трещины ползучести;
- в) трещины замедленного разрушения;
- г) коррозионное растрескивание.

3. При радиационных повреждениях объекта возникают следующие дефекты:

- а) выкрашивание и трещины контактной усталости;
- б) охрупление;
- в) трещины термической усталости;
- г) ускоренный износ.

4. Наиболее опасными видами коррозии являются:

- а) нитевидная коррозия;
- б) межкристаллитная коррозия;
- в) транскристаллитная коррозия;
- г) б и в.

5. Коррозионные процессы классифицируют:

- а) по механизму реакции взаимодействия металла со средой;
- б) по типу коррозионной среды;
- в) по виду коррозионных разрушений на поверхности или в объеме металла;
- г) все вышеперечисленное верно.

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-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике		
Знать	- физическую сущность визуального и измерительного контроля (ВИК), способы и устройства для ВИК;	1. Характеристика видимого излучения. Основные законы геометрической оптики. 2. Энергетические характеристики света. Глаз – как средство контроля. 3. Спектральные характеристики света 4. Источники света. Элементы колориметрии. 5. Средства линейных и угловых измерений 13 Подготовка мест проведения ВИК 14. Требования к шероховатости поверхности при ВИК 15. Порядок ВИК на стадии входного контроля 16. Порядок ВИК подготовки и сборки деталей под сварку 17. Порядок ВИК сварных соединений 18. Порядок ВИК сварных конструкций 19. Требования к содержанию технологической карты ВИК 20. Оценка и регистрация результатов контроля ВИК 21. Требования безопасности при проведении ВИК
Уметь	- пользоваться приборами ВИК;	Пример задания: Осуществить ВИК согласно представленной технологической карте. Представить заключение о ВИК.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		25.160.10-КТН-016-15 сварных соединений трубопровода: номинальный диаметр 530 мм; номинальная толщина стенки 10 мм; тип сварного соединения С.17 РДС.
ПК-11 способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - технологию контроля; - факторы влияющие на чувствительность контроля; - технику безопасности при проведении контроля. 	<p>Примерные тестовые задания:</p> <p>1. Видимое излучение характеризуется длинами волн, расположенными в диапазоне: а) 400 – 760 нм; б) 600 – 900 нм; в) 800-1000 нм; г) варианты б и в.</p> <p>2. Единицей силы света называется: а) люмен; б) кандела; в) люкс; г) люкс*секунда.</p> <p>3. Единицей освещенности называется: а) люмен; б) кандела; в) люкс; г) люкс·секунда.</p> <p>4. Какие из нижеперечисленных методов являются методами визуального контроля: а) прямые и косвенные; б) поперечные и продольные; в) ручные и автоматические; г) видимые и флуоресцентные.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>5. Визуальный контроль применим при проверке:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) любого материала; б) на любой стадии производства контроля; в) в любой момент эксплуатации объекта; г) все перечисленное верно. <p>6. Электромагнитные волны распространяются в свободном пространстве со скоростью:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) $1 \cdot 10^{10}$ см/с; б) $2 \cdot 10^{10}$ см/с; в) $3 \cdot 10^{10}$ см/с; г) $4 \cdot 10^{10}$ см/с. <p>7. Световой поток, падающий на поверхность материала, может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) отражен; б) поглощен; в) пропущен; г) все перечисленное верно. <p>8. В фотометрии в основном применяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) фотоэлектрические приемники; б) радиационные термоэлементы; в) болометры; г) варианты б и в. <p>9. При визуальном контроле параметры источника излучения выбираются так, чтобы обеспечит максимум:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) яркости изображения; б) контраста изображения; в) варианты а и б;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>г) стабильности освещенности.</p> <p>10. Принцип действия галогенных ламп накаливания заключается в образовании на колбе следующих летучих соединений, которые испаряются со стенки колбы:</p> <p>а) галогенидов алюминия; б) галогенидов железа; в) галогенидов вольфрама; г) галогенидов никеля.</p> <p>11. При освещении вольфрамовыми лампами накаливания с «тепловыми» цветовыми тонами (красный, оранжевый, коричневый) и «холодными» (зеленый, голубой, фиолетовый) происходит следующие:</p> <p>а) первые ослабляются, вторые усиливаются; б) первые усиливаются, вторые ослабляются; в) первые не усиливаются, вторые не ослабляются; г) варианты а и в.</p> <p>12. Галогенные лампы накаливания по сравнению с обычными лампами имеют:</p> <p>а) повышенный срок службы; б) низкую термостойкость; в) низкую механическую стойкость; г) варианты б и в.</p> <p>13. К основным физическим светоизмерительным приборам относятся:</p> <p>а) люксометры; б) фотометры; в) варианты а и б; г) яркомеры.</p> <p>14. К нормируемым качественным показателям промышленных осветительных устано-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>вок относят:</p> <p>а) показатель освещенности; б) глубина пульсации освещенности; в) неравномерность распределения освещенности; г) все перечисленное.</p> <p>15. Газоразрядные источники света, как правило содержат ..., что создает угрозу заражения воздуха, почвы и водных источников.</p> <p>а) бор; б) бериллий; в) ртуть; г) все перечисленное.</p> <p>16. Стробоскопическое освещение объектов применяют для:</p> <p>а) наблюдения вращающихся деталей узлов; б) измерение оптической плотности; в) измерения частоты вращения объектов; г) варианты а и в.</p> <p>17. По физической природе различают оптические излучения:</p> <p>а) тепловое; б) непрерывное; в) люминесценцию; г) варианты а и в.</p> <p>18. Если оптическую силу линзы в диоптриях обозначить ϕ, то увеличение линзы выразится как:</p> <p>а) ϕ; б) $0,5\phi$; в) $0,25\phi$;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>г) ф.</p> <p>19. Гибкие телескопические приборы обычно включают в себя: а) объектив; б) зеркало; в) набор оптических волокон; г) все варианты верны.</p> <p>20. К основным физическим фотоизмерительным приборам относятся: а) люксометры; б) фотометры; в) варианты а и б; г) яркомеры.</p> <p>21. Эндоскоп – это оптический прибор для: а) осмотра труднодоступных полостей; б) контроля удаленных объектов; в) измерения освещенности; г) измерения цветовых свойств объектов.</p> <p>22. При использовании лупы изображение получается: а) прямое; б) мнимое; в) уменьшенное; г) варианты а и б.</p> <p>23. К инструменту с линейным нониусом можно отнести: а) микрометр; б) штангенциркуль; в) нутромер;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>г) уровнемер.</p> <p>24. Общая погрешность измерения микрометром находится в пределах: а) 50 – 100 мкм; б) 20 – 50 мкм; в) 5 – 50 мкм; г) 1 мм.</p> <p>25. Какой контраст деталей изображения объекта контроля считается малым: а) до 10 %; б) до 20 %; в) до 25 %; г) до 30 %;</p> <p>26. Штангенциркуль изготавливают с отсчетом по нониусу: а) 0,01; 0,05; 0,10 (мм); б) 0,05; 0,1 (мм); в) 0,1 (мм); г) 1 мм.</p> <p>27. Практическая погрешность измерений металлической линейкой составляет: а) 0,4 – 0,6 мм; б) 0,5 – 1,0 мм; в) 1,0 – 2,0 мм; г) вариант а или в.</p>
Уметь	-анализировать результаты измерений	Контрольная работа «Визуальный и измерительный контроль»

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-12 готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения		
Знать	- технологию данного производства;	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <p>28. Отпуск ОК из стали проводят при температуре выше: а) 1050 °С; б) 930 °С; а) 420 °С; а) 120 °С.</p> <p>29. Чугун – доэвтектический сплав железа – углерод с содержанием углерода, %: а) 1 – 2; б) 2 – 3; в) 3 – 4,3; г) б и в.</p> <p>30. При цементации деталь нагревается до температур: а) 300 – 500 °С; б) 500 – 850 °С; а) 850 – 930 °С; а) 930 – 1140 °С;</p> <p>31. Одним из наиболее эффективных покрытий для защиты от коррозии стали является: а) алюминий; б) олово; в) свинец; г) цинк.</p> <p>32. Флокены – это: а) полости, не заполненные металлов;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б) каналы в литом металле; в) тонкие разветвленные трещины различных размеров; г) группа мелких трещин.</p> <p>33. Трещина в сварном шве обычно квалифицируется по: а) параметрам их размеров; б) форме; в) условиям и причинам их возникновения; г) всему перечисленному.</p> <p>34. Радиальные трещины – это трещины: а) с округлой конфигурацией; б) исходящие из одной точки; в) звездообразные; г) варианты б и в.</p> <p>35. Непровары в сварном шве могут быть вызваны: а) загрязнениями элементов сварных соединений; б) неправильной подготовкой элементов сварных соединений; в) блужданием дуги; г) всеми перечисленными факторами.</p> <p>36. Микротрещина сварного соединения может быть обнаружена: а) с помощью лупы с 10 - кратным увеличением; б) при 20 – кратном увеличении; в) не менее чем при 50 – кратном увеличении; г) только с помощью бинокулярной стереоскопической лупы.</p> <p>37. При скоплении мелких пор в ядре литой зоны при точечной сварке наиболее вероятно при сварке:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) низкопрочных сталей; б) высокопрочных сталей; в) жаропрочных сталей; г) варианты б и в.</p> <p>38. Зачистка поверхностей деталей и сварных швов перед контролем может проводиться: а) металлическими щетками; б) напильником; в) абразивным кругом; г) всем перечисленным.</p> <p>39. При какой операции получается поверхность с зеркальным блеском: а) травлении; б) полировании; в) шлифовании; г) химической очистке.</p> <p>40. При подготовке изделий под сварку основными этапами поверки является контроль: а) чистоты поверхностей; б) геометрических размеров разделки шва; в) качества прихваток; г) все перечисленное.</p> <p>43. Пузырь защитного покрытия – это дефект, связанный с: а) выпучиванием основного металла; б) выпучиванием поверхности покрытия; в) варианты а и б; г) ни а, ни б.</p> <p>44. Трещины в защитном покрытии могут быть:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) крупные; б) мелкие; в) микроскопические; г) все перечисленное верно.</p> <p>45. В защитном покрытии наиболее опасны трещины: а) сквозные; б) открытые; в) закрытые; г) все перечисленное верно.</p> <p>56. Анодным материалом по отношению к стали является: а) цинк; б) алюминий; в) кадмий; г) все перечисленные.</p> <p>53. При статическом нагружении возникают следующие дефекты: а) износ; б) трещины механической усталости; в) трещины замедленного разрушения; г) трещины коррозионной усталости.</p> <p>54. При динамическом нагружении возникают следующие дефекты: а) износ; б) трещины ползучести; в) трещины замедленного разрушения; г) коррозионное растрескивание.</p> <p>55. При радиационных повреждениях объекта возникают следующие дефекты:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) выкрашивание и трещины контактной усталости; б) охрупление; в) трещины термической усталости; г) ускоренный износ.</p> <p>56. Наиболее опасными видами коррозии являются: а) нитевидная коррозия; б) межкристаллитная коррозия; в) транскристаллитная коррозия; г) б и в.</p> <p>57. Коррозионные процессы классифицируют: а) по механизму реакции взаимодействия металла со средой; б) по типу коррозионной среды; в) по виду коррозионных разрушений на поверхности или в объеме металла; г) все вышеперечисленное верно.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с приборами и устройствами ВИК; - методиками проведения измерений объектов различных производств. 	Провести ВИК по заданной технологической карте

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	водствах	<i>микроскопа</i>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Визуальный и измерительный контроль» включает теоретические вопросы и практические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (8 семестр).

Экзамен по данной дисциплине проводится в форме теста.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Короткова, Л. П. Контроль качества материалов (в машиностроительном производстве) : учебное пособие / Л. П. Короткова, Д. Б. Шатько, Д. М. Дубинкин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 171 с. — ISBN 978-5-89070-817-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6662> (дата обращения: 29.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ушаков, В. М. Неразрушающий контроль и диагностика горно-шахтного и нефтегазового оборудования : учебное пособие / В. М. Ушаков. — Москва : Горная книга, 2006. — 318 с. — ISBN 5-91003-001-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3513> (дата обращения: 29.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дегтярева, О. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О. Н. Дегтярева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 143 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69418> (дата обращения: 29.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Каплан, Б. Ю. Приборостроение. Введение в специальность: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006719-3. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405498> (дата обращения: 29.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Дегтярева, О. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О. Н. Дегтярева. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — 143 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69418> (дата обращения: 29.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Савченко, Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение : учебное пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1398.pdf&show=dcatalogues/1/1123853/1398.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Методические рекомендации в приложении 1

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 Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
------	---------------------------	-----------

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Лаборатория неразрушающего контроля	<p>Альбом образцовых радиографических снимков</p> <p>Вибропреобразователи</p> <p>Видеоскоп</p> <p>Вольтметр</p> <p>Генераторы импульсов</p> <p>Генераторы сигналов</p> <p>Дальномер лазерный</p> <p>Денситометры измерители оптической плотности</p> <p>Дефектоскоп на постоянных магнитах</p> <p>Дефектоскоп УД 2-12</p> <p>Дефектоскопы ультразвуковые</p> <p>Дефектоскопы вихретоковые</p> <p>Дозиметры</p> <p>Знаки маркировочные (№2, №6)</p> <p>Измеритель магнитной индукции</p> <p>Измеритель разности фаз</p> <p>Измеритель универсальный</p> <p>Измеритель уровня электромагнитного фона</p> <p>Источник высоковольтный регулируемого напряжения</p> <p>Канавочные эталоны чувствительности</p> <p>Комплект базовый "Уралец"</p> <p>Комплект для визуально-измерительного контроля</p> <p>Комплект пьезоэлектрических преобразователей</p> <p>Комплект стандартных образцов</p> <p>Контрольные образцы</p> <p>Люксметры</p> <p>Магазин сопротивлений</p> <p>Магнитометр</p> <p>Милливольтметры</p> <p>Мультиметры</p> <p>Набор для МП контроля</p> <p>Негатоскопы</p> <p>Образец стандартный для МПД ур.А,Б,В</p> <p>Образцы с характерными дефектами по разным методам контроля</p> <p>Образцы шероховатости поверхности</p> <p>Оптический клин с метрологией</p>

	<p>Осциллографы Пирометры Потенциометры Пояс маркировочный Прибор для исследования Х1-43 Рентгеновский аппарат (учебный макет-имитатор) Стандартные образцы предприятия Счетчик программный Тепловизор Толщиномеры Томограф ультразвуковой Трафарет для определения размеров несплошностей с метрологией Универсальный шаблон радиографа Усилитель высокочастотный Частотомеры Шумомер Электромагнит Эталоны чувствительности проволочные</p>
Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Интерактивная доска, проектор; Мультимедийный проектор, экран</p>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	<p>Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p>Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.</p>

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

Конспект лекции. Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

Для успешного выполнения этой работы советуем:

- подготовить отдельные тетради для каждого предмета. Запись в них лучше вести на одной стороне листа, чтобы позднее на чистой странице записать дополнения, уточнения, замечания, а также собственные мысли. С помощью разноцветных ручек или фломастеров можно будет выделить заголовки, разделы, термины и т.д.
- не записывать подряд все, что говорит лектор. Старайтесь вначале выслушать и понять материал, а затем уже зафиксировать его, не упуская основных положений и выводов. Сохраняйте логику изложения. Обратите внимание на необходимость точной записи определений и понятий.
- оставить место на странице свободным, если не успели осмыслить и записать часть информации. По окончании занятия с помощью однокурсников, преподавателя или учебника вы сможете восстановить упущенное.
- уделять внимание грамотному оформлению записей. Научитесь графически ясно и удобно располагать текст: вычленять абзацы, подчеркивать главные мысли, ключевые слова, помещать выводы в рамки и т.д. Немаловажное значение имеет и четкая структура лекции, в которую входит план, логически выстроенная конструкция освещения каждого пункта плана с аргументами и доказательствами, разъяснениями и примерами, а также список литературы по теме.
- научиться писать разборчиво и быстро. Чтобы в дальнейшем не тратить время на расшифровку собственных записей, следите за аккуратностью почерка, не экономьте бумагу за счет уплотнения текста. Конспектируя, пользуйтесь общепринятыми сокращениями слов и условными знаками, если есть необходимость, то придумайте собственные сокращения.
- уметь быстро и четко переносить в тетрадь графические рисунки и таблицы. Для этих целей приготовьте прозрачную линейку, карандаш и резинку. Старайтесь как можно точнее скопировать изображение с доски. Если наглядный материал трудно воспроизводим в условиях лекции, то сделайте его словесное описание с обобщающими выводами.
- просмотреть свои записи после окончания лекции. Подчеркните и отметьте разными цветами фломастера важные моменты в записях. Исправьте неточности, внесите необходимые дополнения. Не тратьте время на переписывание конспекта, если он оказался не совсем удачным. Совершенствуйтесь, записывая последующие лекции.

Подготовка к лабораторным занятиям. Они предназначены для углубленного изучения отдельных тем и курсов. По форме проведения обычно представляют собой решение задач по теме лекций или индивидуальных задач.

Подготовка к занятиям заключается, прежде всего, в освоении того теоретического мате-

риала. Для этого необходимо в первую очередь перечитать конспект лекции или разделы учебника, в которых присутствует установочная информация. Изучение рекомендованной литературы необходимо сделать максимально творчески – не просто укладывая в память новые сведения, а осмысливая и анализируя материал.

Подготовка к экзамену. Готовиться к экзамену нужно заранее и в несколько этапов. Для этого:

- Просматривайте конспекты лекций сразу после занятий. Это поможет разобраться с непонятными моментами лекции и возникшими вопросами, пока еще лекция свежа в памяти.

- Бегло просматривайте конспекты до начала следующего занятия. Это позволит «освежить» предыдущую лекцию и подготовиться к восприятию нового материала.

- Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала.

Непосредственно при подготовке:

- Упорядочьте свои конспекты, записи, задания.

- Прикиньте время, необходимое вам для повторения каждой части (блока) материала, выносимого на зачет.

- Составьте расписание с учетом скорости повторения материала, для чего

- Разделите вопросы для экзамена на знакомые (по лекционному курсу, семинарам, конспектированию), которые потребуют лишь повторения и новые, которые придется осваивать самостоятельно. Начните с тем хорошо вам известных и закрепите их с помощью конспекта и учебника. Затем пополните свой теоретический багаж новыми знаниями, обязательно воспользовавшись рекомендованной литературой.

- Правильно используйте консультации, которые проводит преподаватель. Приходите на них с заранее проработанными самостоятельно вопросами. Вы можете получить разъяснение по поводу сложных, не до конца понятых тем, но не рассчитывайте во время консультации на исчерпывающую информацию по содержанию всего курса.