



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

В.Н. Стаценко

(подпись)

« ___ » _____ 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
сварочного производства

А.В. Гридасов

(подпись)

« ___ » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8

лекции 11 час.

практические занятия 22 час.

лабораторные работы 11 час.

в том числе с использованием МАО лек. 2 /пр. 4 /лаб. 8 час.

всего часов аудиторной нагрузки 44 час.

в том числе с использованием МАО 14 час.

самостоятельная работа 100 час.

на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы 4 курс.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачёт - семестр

экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 03.09.2015 № 957.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сварочного производства протокол № 16 от 27.06.2016.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Гридасов А.В.

Составитель (ли): старший преподаватель Гаркаев Е.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Гридасов
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Гридасов
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина «Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов» предназначена для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» и относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, является дисциплиной по выбору (индекс Б1.В.ДВ.6.2).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа и включает в себя: лекционные занятия 11 часов, лабораторные занятия 11 часов, практические работы 22 часа, самостоятельная работа студентов 100 часов. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина «Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Химия», «Физика», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Механика жидкости и газа», «Теория сварочных процессов» и др.

Дисциплина «Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов» предназначена для формирования знаний о контроле качества так такового, о сварочных дефектах, о способах проведения контроля применяемых в области сварочного производства, о видах, способах нанесения и контроле качества защитных покрытий, а также о влиянии на экономическое развитие страны и продвижение науки в области машиностроения.

Цель дисциплины - усвоение студентами знаний по основным принципам технологической подготовки производства стальных трубопроводов и их элементов, основным причинам образования дефектов сварки, их типам и методам контроля качества сварных соединений.

Задачи дисциплины:

1. Знакомство с моделями и с системами обеспечения качества продукции, применяемыми в промышленности.

2. Изучение дефектов сварных соединений и влияния технологических дефектов сварки на прочность сварных соединений при статических и переменных нагрузках.

3. Изучение методов неразрушающего контроля (НК) сварных соединений, неметаллических покрытий и готовой продукции сварочного производства.

Для успешного изучения дисциплины «Контроль качества сварных конструкций» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-11 - способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-12 - способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-16 - умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 - умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 - умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-15 - умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Знает	современные методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединений, основного металла и защитных покрытий
	Умеет	использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
	Владеет	навыками расчета параметров отдельных видов неразрушающего контроля и навыками оценки качества изделий по результатам проведенного контроля и испытаний

ПК-19 - способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Знает	современные модели обеспечения качества продукции, требования нормативных документов в области качества продукции, требования к организации метрологического обеспечения технологических процессов
	Умеет	разрабатывать отдельные документы системы качества, использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
	Владеет	навыками подготовки технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках и предприятиях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: круглый стол, дискуссия, дебаты; мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака); мастер класс.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ I. Контроль качества сварных конструкций (11 час., в том числе МАО 2 час.)

Тема 1. Понятие качества продукции, нормирование показателей качества (2 час., в том числе МАО 1 час.)

Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации. Нормирование показателей качества. Система качества. Руководство по качеству. Экономические аспекты качества. Обеспечение качества при постановке на производство.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мозговой штурм».

Тема 2. Выбор методов контроля в конкретных условиях (2 час., в том числе МАО 0 час.)

Дефекты сварных соединений. Классификация методов неразрушающего контроля. Факторы, влияющие на выбор методов неразрушающего контроля. Перспективные методы НК сварных соединений и защитных покрытий. Нормы оценки качества изделий. Нормативное регулирование НК.

Тема 3. Визуальный и измерительный контроль (1 час., в том числе МАО 0 час.)

Требования к организации проведения визуального и измерительного контроля. Виды дефектов, выявляемых при визуальном и измерительном контроле. Технология проведения контроля.

Тема 4. Радиационные методы контроля (2 час., в том числе МАО 0 час.)

Классификация радиационных методов контроля. Гаммаграфический контроль. Рентгенография. Факторы, влияющие на выбор метода контроля. Дефекты,

выявляемые радиационными методами контроля. Оборудование для радиационного контроля. Технология контроля радиационными методами.

Тема 5. Ультразвуковая дефектоскопия (2 час., в том числе МАО 1 час.)

Физические основы ультразвукового контроля. Классификация методов ультразвукового контроля. Схемы ультразвукового контроля. Типы пьезоэлектрических преобразователей. Дефекты, выявляемые ультразвуковым методом.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мастер класс».

Тема 6. Магнитная и капиллярная дефектоскопия (2/1 час., в том числе МАО 0/0,5 час.)

Физические основы методов. Особенности применения магнитного и капиллярного контроля в конкретных условиях. Выбор параметров контроля. Технология контроля и применяемые материалы.

Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мастер класс».

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (8 час., в том числе по МАО 2 час.)

Занятие 1. Выбор методов неразрушающего контроля для стыковых сварных соединений трубопроводов большого диаметра(2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Содержание занятия: Основными условиями для выбора методов неразрушающего контроля являются конструктивные особенности изделий, доступность сварных соединений для контроля на разных стадиях их производства и нормы на наличие и размеры дефектов, установленные в технической документации.

На занятии рассматривается магистральный трубопровод большого диаметра, его конструкция, технология изготовления и составляется программа неразрушающего контроля с указанием объёмов, зон контроля и этапов его проведения.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мозговой штурм».

Занятие 2. Выбор методов неразрушающего контроля для сварных соединений трубопроводов малого диаметра (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Содержание занятия: Основными условиями для выбора методов неразрушающего контроля являются конструктивные особенности изделий, доступность сварных соединений для контроля на разных стадиях их производства и нормы на наличие и размеры дефектов, установленные в технической документации.

На занятии рассматривается паропровод малого диаметра, его конструкция, технология изготовления и составляется программа неразрушающего контроля с указанием объёмов, зон контроля и этапов его проведения.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мозговой штурм».

Занятие 3. Технология радиографического контроля (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Содержание занятия: Радиографический контроль является одним из наиболее распространённых методов неразрушающего контроля, применяемых для выявления внутренних дефектов сварных швов.

На занятии рассматриваю технологические особенности радиографического контроля применительно к сварным швам магистрального трубопровода. На занятии рассматриваются вопросы выбора основных параметров и техники контроля с составлением технологической карты.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мастер класс».

Занятие 4. Технология ультразвукового контроля (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Содержание занятия: Ультразвуковой контроль наряду с радиографическим и рентгеноконтролем является одним из наиболее распространённых методов неразрушающего контроля, применяемых для выявления внутренних дефектов сварных швов. Он применяется главным образом в тех случаях, когда имеется доступ к сварному шву только с одной стороны.

На занятии рассматриваю технологические особенности ультразвукового контроля применительно к сварным швам трубопроводов малого диаметра. На занятии рассматриваются вопросы выбора основных параметров и техники контроля с составлением технологической карты.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мастер класс».

Семинары (14 час., в том числе по МАО 2 час.)

Занятие 1. Система качества предприятия (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Содержание занятия: заранее (за 1-2 занятия) студенты выбирают темы из области контроля качества для подготовки доклада на 5-10 мин. К этому времени в лекциях освещены рассматриваемые вопросы. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой.

Доклады обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, высказывают своё мнение по обсуждаемым вопросам.

В ходе семинара преподаватель использует вопросы уточняющие, встречающиеся, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Преподаватель оценивает изложение доклада, студента и группы в целом. Принимает пожелания по подготовке к очередному семинару.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Круглый стол».

Занятие 2. Нормирование и контроль качества продукции (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Содержание занятия: заранее (за 2-3 занятия) студенты выбирают темы из области правового дела для подготовки доклада на 5-10 мин. К этому времени в лекциях освещены рассматриваемые вопросы. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой.

Доклады обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, высказывают своё мнение по обсуждаемым вопросам.

В ходе семинара преподаватель использует вопросы уточняющие, встречающиеся, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Преподаватель оценивает изложение доклада, студента и группы в целом. Принимает пожелания по подготовке к очередному семинару.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Круглый стол».

Занятие 3. Дефекты сварных соединений и защитных покрытий (2 час., в том числе по МАО 0,25 час.).

Содержание занятия: заранее (за 2-3 занятия) студенты выбирают темы из области технологий сварочного производства для подготовки доклада на 5-10 мин. К этому времени в лекциях освещены рассматриваемые вопросы. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой.

Доклады обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, высказывают своё мнение по обсуждаемым вопросам.

В ходе семинара преподаватель использует вопросы уточняющие, встречающиеся, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Преподаватель оценивает изложение доклада, студента и группы в целом. Принимает пожелания по подготовке к очередному семинару.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Круглый стол».

Занятие 4. Визуальный и измерительный контроль (2 час., в том числе по МАО 0,25 час.).

Содержание занятия: заранее (за 1-2 занятия) студенты выбирают темы из области неразрушающего контроля для подготовки доклада на 5-10 мин. К этому времени в лекциях освещены рассматриваемые вопросы. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой.

Доклады обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, высказывают своё мнение по обсуждаемым вопросам.

В ходе семинара преподаватель использует вопросы уточняющие, встречающиеся, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Преподаватель оценивает изложение доклада, студента и группы в целом. Принимает пожелания по подготовке к очередному семинару.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Круглый стол».

Занятие 5. Радиационные методы контроля (2 час., в том числе по МАО 0,25 час.).

Содержание занятия: заранее (за 1-2 занятия) студенты выбирают темы из области неразрушающего контроля (волновые методы контроля) для подготовки доклада на 5-10 мин. К этому времени в лекциях освещены рассматриваемые вопросы. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой.

Доклады обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, высказывают своё мнение по обсуждаемым вопросам.

В ходе семинара преподаватель использует вопросы уточняющие, встречающиеся, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Преподаватель оценивает изложение доклада, студента и группы в целом. Принимает пожелания по подготовке к очередному семинару.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Круглый стол».

Занятие 6. Ультразвуковой контроль (2 час., в том числе по МАО 0,25 час.).

Содержание занятия: заранее (за 2-3 занятия) студенты выбирают темы из области неразрушающего контроля (волновые методы контроля) для подготовки доклада на 5-10 мин. К этому времени в лекциях освещены рассматриваемые вопросы. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой.

Доклады обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, высказывают своё мнение по обсуждаемым вопросам.

В ходе семинара преподаватель использует вопросы уточняющие, встречающиеся, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Преподаватель оценивает изложение доклада, студента и группы в целом. Принимает пожелания по подготовке к очередному семинару.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Круглый стол».

Занятие 7. Методы контроля качества защитных покрытий трубопроводов (2 час., в том числе по МАО 0 час.).

Содержание занятия: заранее (за 2-3 занятия) студенты выбирают темы из области для подготовки доклада на 5-10 мин. К этому времени в лекциях освещены рассматриваемые вопросы. По заданным темам занятия представляется рекомендованная литература, выявляются материалы конспекта, необходимые для ознакомления с заданной темой.

Доклады обсуждаются и дополняются. Задаются вопросы, высказывают своё мнение по обсуждаемым вопросам.

В ходе семинара преподаватель использует вопросы уточняющие, встречающиеся, наводящие и проблемные. Вопросы, возникающие в ходе семинара, разрешаются самими студентами.

Преподаватель оценивает изложение доклада, студента и группы в целом. Принимает пожелания по подготовке к очередному семинару.

Лабораторные работы (11 час., в том числе по МАО 8 час.)

Лабораторная работа №1. Визуальный и измерительный контроль (4 час., в том числе по МАО 2 час.).

В ходе выполнения лабораторной работы студентам будет предложено выполнить неразрушающий контроль сварного соединения. В состав работы входит ознакомление с требованиями нормативных документов, разработка технологической карты контроля, проведение контроля и оформление результатов контроля.

Работа проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мастер класс».

Лабораторная работа №2. Капиллярный и магнитопорошковый контроль (3 час., в том числе по МАО 3 час.).

В ходе выполнения лабораторной работы студентам будет предложено выполнить неразрушающий контроль сварного соединения капиллярным методом и магнитопорошковым методом. В состав работы входит ознакомление с требованиями нормативных документов, разработка технологической карты контроля, подготовка поверхности к проведению контроля, проведение контроля и оформление результатов контроля.

Работа проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мастер класс».

Лабораторная работа №3. Ультразвуковой контроль (4 час., в том числе по МАО 3 час.).

В ходе выполнения лабораторной работы студентам будет предложено выполнить неразрушающий контроль сварного соединения. В состав работы входит ознакомление с требованиями нормативных документов, разработка технологической карты контроля, в т. ч. расчёт параметров контроля и выбор оборудования, подготовка поверхности к проведению контроля и оформление результатов контроля.

Работа проводится с использованием элементов метода активного обучения «Мастер класс».

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Контроль качества сварных конструкций» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план – график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристики заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
Модуль I. Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов					
1	Тема 1. Понятие качества продукции, нормирование показателей качества	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7	УО-1
			умеет	УО-4	
			владеет	УО-4	
2	Тема 2. Выбор методов контроля в конкретных условиях	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7	
			умеет	УО-4	
			владеет	УО-4	
3	Тема 3. Визуальный и измерительный контроль	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7	
			умеет	УО-4	
			владеет	ПР-6	
4	Тема 4. Радиационные методы контроля	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7	
			умеет	УО-4	
			владеет	ПР-6	
5	Тема 5. Ультразвуковая дефектоскопия	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7	
			умеет	УО-4	
			владеет	ПР-6	
6	Тема 6. Магнитная и капиллярная дефектоскопия	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7	
			умеет	УО-4	
			владеет	ПР-6	

Расшифровка кодировок оценочных средств (ОС)				
№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3	УО-4	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
4	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определённому разделу.	Комплект лабораторных заданий
5	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература *(электронные и печатные издания)*

1. Гончаров А.Н. Контроль качества сварных и паяных соединений [Электронный ресурс]: курс лекций/ Гончаров А.Н., Карих В.В., Лебедев С.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 238 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17713.html>

2. Гордиенко В.Е. Методы контроля качества сварных конструкций промышленных зданий и строительных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордиенко В.Е., Гордиенко Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 134 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19011.html>

3. Гордиенко В.Е. Средства контроля качества сварных конструкций промышленных зданий и строительных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордиенко В.Е., Гордиенко Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19040.html>

4. Сашина Л.А. Радиационный неразрушающий контроль [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сашина Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2012.— 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44296.html>.

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Алешин, Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Алешин. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 576 с.

<https://e.lanbook.com/book/63211>.

2. Управление качеством продукции машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Кане [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2010. — 416 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/764>.

3. Пасько Т.В. Оценка качества технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Пасько Т.В., Таров В.П.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 96 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/63888.html>.

4. Тавер, Е.И. Введение в управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Тавер. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2013. — 368 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/63219>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
2. ГОСТ 53697-2009. Контроль неразрушающий. Термины и определения.
3. ГОСТ Р 56542-2015 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
4. ГОСТ Р 51751-20 01 Контроль неразрушающий. Контроль неразрушающий состояния материала ответственных высоконагруженных элементов технических систем, подвергаемых интенсивным термосиловым воздействиям. Общие требования к порядку выбора методов.
5. ГОСТ Р ИСО 5577-2009 Контроль неразрушающий. Ультразвуковой контроль. Словарь.
6. ГОСТ 24450-80. Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения.
7. ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.
9. ГОСТ 24034. Межгосударственный стандарт. Контроль неразрушающий радиационный. Термины и определения.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.svarkainfo.ru – Сайт и форум «Svarkainfo.ru — всё для надёжной сварки!» является проектом компании ООО «ШТОРМ».
2. www.autowelding.ru – Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» «autoWelding.ru!».
3. www.stroyplan.ru – сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов.

4. <http://weldering.com> – «Сварка и сварщик» форум сварщиков.
5. <http://websvarka.ru> - Форум сварщиков «ВебСварка»
6. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»
7. <https://www.dvfu.ru> - Официальный сайт ДВФУ
8. <https://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
9. <http://apps.webofknowledge.com> - «Web of Science» Научная электронная библиотека, научный форум, публикационная система.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом доступно следующее программное обеспечение:

- Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
- Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
- Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
- Система ТЕХЭКСПЕРТ;
- Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
- Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования Matlab Simulink 2015;
- Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
- Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD 2015;
- Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D (САПР).

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом доступен электронный ресурс сайта ДВФУ (<https://www.dvfu.ru>):

- Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library>);
- Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru>);
- Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn (<https://bb.dvfu.ru>);
- Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru>);
- Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель методических рекомендаций - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Время, отведённое на реализацию дисциплины

Теоретическая часть курса, проводимая в аудиториях/лабораториях ДВФУ (с преподавателем/руководителем) – 11 часов, в том числе с использованием интерактивных методов (МАО) – 2 часа.

Практическая часть курса, проводимая в аудиториях/лабораториях ДВФУ (с преподавателем/руководителем) – 33 часа, в том числе с использованием интерактивных методов (МАО) – 12 часов.

Всего часов аудиторной нагрузки (с преподавателем/руководителем) – 44 часов, в том числе с использованием интерактивных методов (МАО) – 14 часов.

Время на самостоятельную работу (без преподавателя/руководителя) как теоретической, так и практической частей курса – 100 часов.

Время на самостоятельную подготовку к экзамену 0 часов.

Методические указания студентам по освоению дисциплины

Общая рекомендация

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы учебной дисциплины (далее - РПУД), с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендация по процессу обучения

Обучение по рабочей программе учебной дисциплины «Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов» направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данным практическим / лабораторным занятиям, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины, принципы, формулы;

- ответьте на контрольные вопросы по практическим / лабораторным занятиям, готовьтесь дать развёрнутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического / лабораторного занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к экзамену / зачёту.

К экзамену / зачёту необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине.

Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.

В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого у вас должно сформироваться чёткое представление об объёме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и прак-

тических / лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена / зачёта.

Рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных работ (домашних заданий)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определённым РПУД и системой рейтингового оценивания (БРС);
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать в установленное время на занятиях, консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ДВФУ, а именно, Процедура, Требования к выполнению письменных работ в ДВФУ от 17 ноября 2011 г, также ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
- при подготовке к экзамену / зачёту параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Рекомендации по работе с информационными источниками

Работа с информацией – процесс нахождения знаний (информации) о причинах возникновения проблем, применённых инженерных решений/идей, современного состояния объекта исследования.

Поиск информации по дисциплине и её дальнейшей обработки следует начинать с:

- проработки тематического плана – теоретическая и практическая части курса;
- классификации информационного материала;
- составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между рассматриваемыми темами;
- составления новой библиографии, при неудовлетворении предложенной.
- реферирования – краткое, основное содержание одной и более работ по теме.
- конспектирования – детальное изложение главных положений и концептуальных идей.
- аннотирования (аннотация) – краткое, предельно сжатое изложение основного содержания литературных источников.
- цитирования - дословная запись высказываний, выражений автора, а также приведение в тексте работы фактических и статистических данных, содержащихся в литературных источниках.

Для реализации информации в письменном/машинно-печатном виде необходимо выполнять общепринятые требования по оформлению - ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам; Процедура. Требования к выполнению письменных работ в ДВФУ от 17 ноября 2011 г.

Рекомендации по подготовке к текущей/промежуточной аттестации

Успешное освоение программы курса предполагает:

- усвоение теоретической части курса;
- выполнение требований преподавателя (руководителя), установленных преподавателем (руководителем) в рамках профессиональной деятельности сотрудника ДВФУ;
- выполнение практической части курса (практические задания/лабораторные работы/тесты/контрольные мероприятия и др.).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение теоретической части дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- мультимедийная аудитория (состоит из интегрированных инженерных систем воспроизведения / визуализации / хранения / передачи электронной информации с единой системой управления) вместимостью до 30 человек. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, интерактивной трибуны преподавателя (монитор 22", персональный компьютер с широкополосным доступом в сеть интернет). Компьютерное оборудование должно иметь соответствующее лицензионное программное обеспечение.
- учебная аудитория.

Для практической части курса предполагается использовать лаборатории и помещения кафедры, последнее - аудиторный резерв кафедры.

К лабораториям относятся:

- «лаборатория сварочных технологий и оборудования»;
- «лаборатория физико-механических испытаний»;
- «лаборатория неразрушающего контроля»

Применяемое оборудование для теоретического курса

Демонстрационный вариант:

- Сварочный источник Форсаж-315М инверторного типа;
- Машина контактной точечной сварки МТ-501;
- Полуавтомат сварочный ПДГ-351 (380В).

Применяемое оборудование для практического курса

Рабочий вариант:

- Полуавтомат сварочный ПДГ-203 (380В);
- Блок измерительный БИ-01;
- Сварочный источник ВДУ-506С в комплекте с подающим механизмом ПДГО-510-5.

Аудиторные помещения и лаборатории располагаются по адресам:

- г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпуса L.
- г. Владивосток, ул. Пушкинская, д. 10, ауд. 022/1-022/9, 032/1.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Мониторинг и контроль качества сварных
трубопроводов»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная/ заочная**

**Владивосток
2016**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения		Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма кон- троля
	Очн. (8 семестр)	Заочн. (5 курс)			
МОДУЛЬ I. Контроль качества сварных конструкций					
1	с 24 – по 28 неделю	с 1 – по 6 неделю; с 11 – по 17 неделю.	Освоение тем 1-3; Подготовка к контрольным меро- приятиям; Подготовка и выполнение практи- ческих занятий №1, №2; Подготовка к семинарским заня- тиям №1, №2, №3, №4; Подготовка к лабораторной работе № 1 Освоение части активного обуче- ния.	36/57	УО-1; УО-3; УО-4; ПР-7; ПР-6.
2	с 29 – по 34 неделю	с 20 – по 29 неделю; с 34 – по 36 неделю.	Освоение тем 4-6; Подготовка к контрольным меро- приятиям; Подготовка и выполнение практи- ческих занятий №3, №4; Подготовка к семинарским заня- тиям №5, №6, №7; Подготовка к лабораторным рабо- там №2, №3; Освоение части активного обуче- ния.	37/58	УО-1; УО-3; УО-4; ПР-7; ПР-6.
3	С 35 –по 36 неделю	С 7 –по 10 неделю; с 30 – по 33 неделю.	Подготовка к экзамену, и сдача (в период экзаменационной сессии)	27/9	Экзамен
Итого				100/124 час.	

Характеристики заданий для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при освоении данного курса включает в себя следующие формы:

- 1) Повторение данного на лекциях материала с целью его лучшего запоминания.

Для лучшего усвоения материала рекомендуется по каждой изучаемой теме, кроме конспектов лекций, изучать дополнительные источники различной степени сложности. Чередование источников высокой степени сложности с большой глубиной и высокой детализацией рассматриваемой темы и источников, дающих обобщенные, схематизированные сведения о предмете, способствует лучшему освоению предмета в целом и дает возможность свободнее оперировать различными его составляющими.

- 2) Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.

Деятельность по контролю качества сварных конструкций, как правило, регламентирована требованиями нормативных правовых актов и нормативных технических документов. При подготовке к лабораторным и практическим занятиям основное внимание должно быть уделено изучению нормативных технических документов, рекомендованных к изучению при освоении данного курса. Начинать знакомство с нормативными техническими документами следует с раздела «Термины и определения». При дальнейшем изучении документов следует постоянно следить, чтобы все встреченные термины или понятия были понятны студенту. Если в ходе изучения документа студент столкнется с ситуацией, когда положения, изложенные в документе, станут ему непонятны, то изучение документа следует приостановить и вернуться к тому пункту, до которого есть полная ясность и понимание предмета. После чего следует попытаться самостоятельно разобраться с непонятной терминологией путем изучения соответствующей терминологии с использованием сети Интернет. Все вопросы, которые студенту не удалось разрешить самостоятельно, следует записать и затем обсудить с преподавателем в ходе аудиторных занятий.

3) Подготовка к семинарским занятиям.

При подготовке к семинару необходимо, прежде всего, четко уяснить для себя тему занятия и круг вопросов, который эта тема охватывает. Затем следует подобрать необходимую литературу и подготовить варианты запросов для поисковых систем сети Интернет.

После изучения литературы составьте план доклада, который в процессе работы может корректироваться. Доклад должен иметь вводную часть, в которой несколькими фразами следует обозначить предмет сообщения и его место в общей теме семинара. Далее следует в логической последовательности изложить свои тезисы и аргументы по рассматриваемой теме. При изложении основной части доклада следует придерживаться следующей схемы: сначала излагается основная мысль (тезис), затем приводятся аргументы, необходимые пояснения, и примеры. После того, как будут последовательно изложены и аргументированы тезисы доклада, должна последовать заключительная часть, содержащая выводы. Выводы должны быть согласованы с темой доклада.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

В рамках настоящего курса не предусмотрено специальных требований к оформлению результатов самостоятельной работы студентов. Однако существуют некоторые рекомендации для оформления докладов, подготовленных к семинарам.

При подготовке доклада на учебный семинар студент готовит полный текст доклада. При этом можно руководствоваться следующими правилами:

- 1) Пишите полный текст для недостаточно хорошо усвоенного материала, это способствует углубленному освоению темы.

- 2) Можно дать прочесть текст сокурсникам. Учтите их советы и замечания.
- 3) Приближайте текст к разговорной речи. Используйте несложные обороты, короткие предложения, постановку вопросов и ответы на них.
- 4) Путем корректирования текста постарайтесь добиться соответствия выступления общей теме семинара, а не только конкретному вопросу.
- 5) К написанию текста приступайте после составления окончательного плана.
- 6) Начинайте писать текст с центральных разделов темы. Потом переходите к второстепенным и далее к введению и заключению.

Доклад на семинаре может сопровождаться мультимедийной презентацией.

Содержание презентации должно соответствовать теме доклада. Информационная составляющая презентации должна поддерживаться ее эстетическими возможностями, которые не должны быть перенасыщенными и многословными. Иллюстративный материал слайдов презентации должен быть современным и актуальным, решать задачи доклада. Слайды нельзя перегружать ни текстом, ни картинками. Необходимо избегать дословного «перепечатывания» текста доклада на слайды - слайды, перегруженные текстом - не осознаются. Презентация сопровождает доклад, но не заменяет его. Текстовое содержание презентации должно сопровождать определенные положения, озвученные докладчиком, но не повторять их слово в слово. Слова и связанные с ними образы обязательно должны быть согласованы во времени.

Следует помнить, что презентация в первую очередь предназначена для иллюстрирования теоретических положений (рисунок, график, фотография и т.д.) и пояснения сложных для понимания положений (схема, алгоритм и т.д.), но не для упрощения своего повествования.

Не забывайте о значении заключительных слайдов, в которых представлены заключение, выводы, итоги и, наконец, список литературы.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студентов непосредственно влияют на то, какие оценки получит студент за выполнение практических работ и сообщений на семинарах.

Критерии оценки доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведён анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована на и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Больше 4 ошибок в представляемой информации	3-4 ошибки в представляемой информации	Использован графический материал, таблицы, графики. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы возможности мультимедийной презентации. Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Мониторинг и контроль качества сварных
трубопроводов»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки (очная/ заочная)

Владивосток

20__

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Контроль качества сварных конструкций**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-15 - умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	Знает	современные методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединений, основного металла и защитных покрытий
	Умеет	использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
	Владеет	навыками расчета параметров отдельных видов неразрушающего контроля и навыками оценки качества изделий по результатам проведенного контроля и испытаний
ПК-19 - способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Знает	современные модели обеспечения качества продукции, требования нормативных документов в области качества продукции, требования к организации метрологического обеспечения технологических процессов
	Умеет	разрабатывать отдельные документы системы качества, использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
	Владеет	навыками подготовки технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках и предприятиях

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточ ая аттестация	
Модуль I. Контроль качества сварных конструкций					
1	Тема 1. Понятие качества про- дукции, нормирование показате- лей качества	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7, ПР-1, ПР-3	УО-1
			умеет	ПР-1, ПР-3	
			владеет	ПР-1, ПР-3	
2	Тема 2. Выбор методов кон- троля в конкретных условиях	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7, ПР-1, ПР-3	
			умеет	ПР-1, УО-4	
			владеет	ПР-1, УО-4	
3	Тема 3. Визуальный и измери- тельный контроль	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7, ПР-1, ПР-3	
			умеет	ПР-1, ПР-3, ПР-6	
			владеет	ПР-1, ПР-3, ПР-6	
4	Тема 4. Радиационные методы контроля	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7, ПР-1, ПР-3	
			умеет	ПР-1, УО-4	
			владеет	ПР-1, УО-4	
5	Тема 5. Ультразвуковая де- фектоскопия	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7, ПР-1, ПР-3	
			умеет	ПР-1, УО-4, ПР-6	
			владеет	ПР-1, УО-4, ПР-6	
6	Тема 6. Магнитная и капил- лярная дефектоскопия	ПК-15 ПК-19	знает	УО-1, УО-3, ПР-7, ПР-1, ПР-3	
			умеет	ПР-1, ПР-6	
			владеет	ПР-1, ПР-6	

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Критерии оценки устного доклада, сообщения

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрыты проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведён анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована на и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Критерий оценки (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической ре-

чью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьёзные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки творческого задания, выполняемого на практическом занятии

100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно - правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл - проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Критерии оценки (письменный ответ)

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий;

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Оценочные средства для текущей аттестации студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Контроль качества сварных конструкций» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Контроль качества сварных конструкций» проводится в форме контрольных мероприятий – защита практических работ, лабораторных работ; представление и защита реферата (как документ и как презентация); тестирование теоретических знаний – по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Контроль качества сварных конструкций» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Вид промежуточной аттестации, предусмотренный по данной дисциплине – экзамен, в устной и письменной формах, с использованием следующих оценочных средств:

Письменных работ: защита практических работ, лабораторных работ, МАО задач, контрольных работ.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине
«Контроль качества сварных конструкций»:**

Баллы	Оценка зачёта/экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он 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.
85-76	«зачтено» / «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он 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.
75-61	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Темы эссе
(рефератов, докладов, сообщений)
по дисциплине Контроль качества сварных конструкций**

Занятие 1. Система качества предприятия

- Международные стандарты серии ИСО 9000, основные принципы обеспечения качества;
- Система качества в соответствии с ИСО 9000;
- Документы системы менеджмента качества согласно ИСО 9000;
- Сертификация систем качества;
- Руководство по качеству. Порядок разработки и внедрения;
- Понятие «Специального процесса». Модель обеспечения качества специальных процессов.

Занятие 2. Нормирование и контроль качества продукции

- Технические регламенты таможенного союза, их назначение, порядок разработки, принятия и внедрения;
- Оценка соответствия, подтверждение соответствия;
- Испытания опытных образцов продукции;
- Квалификационные испытания;
- Периодические испытания;
- Нормирование качества продукции. Каким образом определяются параметры качества, и в каких документах они указываются.

Занятие 3. Дефекты сварных соединений

- Внутренние дефекты сварных швов, причины появления;
- Методы выявления внутренних дефектов сварных швов;
- Поверхностные дефекты сварных швов, причины их появления и методы предотвращения;
- Методы выявления поверхностных дефектов сварных соединений;
- Энергонезависимые методы неразрушающего контроля;
- Методы контроля герметичности сварных швов;
- Нормативное регулирование в области неразрушающего контроля в РФ.

Занятие 4. Визуальный и измерительный контроль

- Визуально-оптический контроль. Выявляемые дефекты, требования к организации проведения и применяемое оборудование;
- Измерительный контроль. Виды, погрешности и средства измерений;
- Процедура визуально-оптического контроля качества сборки сварного соединения перед сваркой;
- Процедура визуально-оптического и измерительного контроля готовых сварных соединений;

Занятие 5. Радиационные методы контроля

- Классификация и сущность методов радиационного контроля;
- Вспомогательные приспособления для радиационного контроля: усиливающие металлические и флуорисцентные экраны, эталоны чувствительности, кассеты, маркировочные знаки и держатели;
- Рентгенография сварных швов. Область применения метода и известные ограничения, выявляемые дефекты;
- Гаммаграфирование сварных швов. Область применения метода и известные ограничения, выявляемые дефекты;
- Факторы, влияющие на чувствительность радиационного контроля;
- Техника безопасности и охрана труда при проведении радиационного контроля.

Занятие 6. Ультразвуковой контроль

- Способы возбуждения ультразвуковых колебаний;
- Типы акустических волн;
- Направленность и затухание ультразвуковых волн;
- Трансформация ультразвуковых колебаний, отражение и преломление ультразвуковых волн;
- Акустический тракт совмещённого преобразователя. АРД-шкалы.

Занятие 7. Методы контроля качества защитных покрытий

- Визуальный контроль покрытий;
- Акустические методы;
- Электрические методы;
- Методы контроля адгезии;
- Методы контроля толщины покрытий.

Критерии оценки:

100 баллов выставляется студенту, если выполнено следующее:

50 баллов, если ответ / решение студента показывает глубокое и систематическое знание структуры конкретного вопроса/задачи.

20 баллов, если студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.

30 баллов, если студент дал логически корректное и убедительное изложение ответа/решение задачи.

Составитель _____ И. О. Фамилия
«__» _____ 20__ г.

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)
по дисциплине: Контроль качества сварных конструкций**

1. Программа неразрушающего контроля сварных швов магистральных газопроводов большого диаметра. Выбор методов и объем контроля.
2. Выбор методов неразрушающего контроля угловых сварных швов.
3. Выбор методов неразрушающего контроля сварных швов с конструктивным непроваром.
4. Методика неразрушающего контроля сварных швов приварки плоских днищ и заглушек. Выбор методов и технология контроля.
5. Программа неразрушающего контроля сварных швов паропровода малого диаметра. Выбор методов и объем контроля.
6. Программа неразрушающего контроля качества защитного покрытия трубопровода подземной прокладки.
7. Контроль качества сварных соединений строительных конструкций трубопроводов.
8. Сущность рентгенографического контроля. Физические основы и общая функциональная схема.
9. Сущность гаммаграфического контроля. Физические основы и общая функциональная схема.
10. Технические средства радиационного контроля.
11. Обеспечение безопасности при применении радиационных методов контроля.
12. Выбор параметров и схемы ультразвукового контроля сварных швов труб большого диаметра (500 мм и более) и толщиной более 13,0 мм.
13. Выбор параметров и схемы ультразвукового контроля сварных швов труб малого диаметра (150 мм и менее) и толщиной менее 3,0 мм.
14. Выбор параметров и схемы ультразвукового контроля таврового сварного соединения с полным проплавлением.
15. Ультразвуковой контроль трубопроводов из коррозионно-стойкой стали.

Критерии оценки:

100 баллов выставляется студенту, если выполнено следующее:

50 баллов, если ответ/решение студента показывает глубокое и систематическое знание структуры конкретного вопроса/задачи.

20 баллов, если студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.

30 баллов, если студент дал логически корректное и убедительное изложение ответа/решение задачи.

Составитель _____ Е.А. Гаркаев

«__» _____ 20__ г

Вопросы для коллоквиумов, собеседования
по дисциплине: Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов

1. Виды технологической документации в машиностроении?
2. Метрологическая экспертиза технической документации?
3. Нормирование показателей качества?
4. Система качества предприятия?
5. Руководство по качеству, назначение и порядок разработки?
6. Документированные процедуры, виды и порядок разработки?
7. Экономические аспекты качества продукции?
8. Специальные процессы и методы обеспечения их качества?
9. Виды испытаний при постановке на производство?
10. Технические регламенты. Оценка соответствия?
11. Поверхностные дефекты сварных соединений. Методы выявления?
12. Внутренние дефекты сварных соединений. Методы выявления?
13. Классификация методов неразрушающего контроля?
14. Методы контроля герметичности?
15. Факторы, влияющие на выбор методов неразрушающего контроля?
16. Нормы оценки качества сварных конструкций?
17. Нормативное регулирование неразрушающего контроля в РФ?
18. Планирование контроля качества на различных этапах производства сварных конструкций?
19. Комбинирование методов неразрушающего контроля и их очередность?
20. Контроль качества сборки перед сваркой?
21. Визуальный и измерительный контроль. Область применения. Требования к персоналу. Требования к средствам контроля?
22. Визуальный и измерительный контроль. Требования к подготовке к контролю?

23. Порядок визуального и измерительного контроля на стадии входного контроля?
24. Порядок выполнения визуального и измерительного контроля подготовки и сборки деталей под сварку?
25. Порядок выполнения визуального и измерительного контроля сварных соединений (наплавки)?
26. Порядок выполнения визуального и измерительного контроля сварных конструкций (узлов, элементов)?
27. Виды радиационного контроля, их классификация и сущность?
28. Радиационные методы контроля. Рентгеновские аппараты?
29. Радиоактивные источники и гамма дефектоскопы?
30. Радиационные методы контроля. Радиографические пленки, усиливающие экраны, эталоны чувствительности?
31. Ультразвуковой контроль. Типы акустических волн?
32. Ультразвуковой контроль. Направленность и затухание ультразвука?
33. Трансформация ультразвуковых колебаний. Критические углы?
34. Способы возбуждения ультразвуковых колебаний?
35. Методы ультразвукового контроля. Эхометод, теневой метод?
36. Методы ультразвукового контроля. Эхозеркальный метод, зеркально-теневой метод?
37. Методы ультразвукового контроля. Дельта-метод, дифракционно-временной метод?
38. Типы пьезоэлектрических преобразователей?
39. Настройка чувствительности дефектоскопа?
40. Технология ультразвукового контроля. Основные этапы?
41. Физические основы магнитной дефектоскопии?
42. Обнаружение дефектов при магнитных методах?
43. Методы регистрации и измерения магнитных полей?
44. Феррозондовые преобразователи. Принцип работы?
45. Преобразователи Холла. Принцип работы?

46. Магнитопорошковый метод контроля. Область применения и выявляемые дефекты?
47. Магнитопорошковый метод контроля. Виды и способы намагничивания?
48. Магнитопорошковый метод контроля. Методика контроля?
49. Магнитопорошковый метод контроля. Аппаратура и применяемые материалы?
50. Капиллярные методы дефектоскопии. Физические основы и классификация методов?
51. Капиллярные методы дефектоскопии. Средства контроля?
52. Капиллярные методы дефектоскопии. Технология контроля?
53. Капиллярные методы дефектоскопии. Чувствительность контроля?

Критерии оценки:

100 баллов выставляется студенту, если выполнено следующее:

50 баллов, если ответ/решение студента показывает глубокое и систематическое знание структуры конкретного вопроса/задачи.

20 баллов, если студент демонстрирует отчётливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.

30 баллов, если студент дал логически корректное и убедительное изложение ответа/решение задачи.

Составитель _____ И.О.Фамилия
«__» _____ 20__ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине «Мониторинг и контроль качества сварных трубопроводов»
Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная/заочная

Владивосток

20_____